SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE

l'antenna

15 GENNAIO 1939 - XVII

ANNO XI N. 1

L. 2.-

LA RADIO QUINDICINALE DI RADIOTECNICA

QUINDICINALE DI RADIOTECNICA

ANNO XI NUMERO 1

15 GENNAIO 1939 - XVII

Abbonamenti: Italia, Impero e Colonie, Annuo L. 36 — Semestrale L. 20
Per l'Estero, rispettivamente L. 60 e L. 36
Telef. 24-433 - C. P. E. 225-438 - Conto Corrente Postale 3/24-227.
Direzione e Amministrazione: Via Senato, 24 - Milano

Comunicato:

Il trasferimento degli uffici di Direzione, Redazione e Amministrazione della Rivista, ci hanno costretto a sopprimere la stampa del fascicolo n. 24 del 31 dicembre de « l'antenna ». Gli abbonati non riceveranno alcun danno da tale soppressione, perchè:

a coloro cui è scaduto l'abbonamento il 31 dicembre u. s., sarà inviato gratuitamente in omaggio il n. 1° del 1939;

a coloro che hanno l'abbonamento in continuazione o l'hanno rinnovato, sarà inviata gratuitamente una interessante pubblicazione già in corso di stampa;

gli uni e gli altri beneficieranno, inoltre, dei fascicoli speciali (uno o due) della rivista, che abbiamo in programma di fare uscire nel corso dell'annata.

Siamo certi che il lieve contrattempo, dovuto a cause di forza maggiore, ci sarà perdonato dai nostri affezionati lettori, che seguono da oltre dieci anni « l'antenna » e che non si stancano di ripeterci il loro plauso ed il loro incoraggiamento alla nostra fatica per volgarizzare la conoscenza tecnica della radio in Italia e fare amare di più questo portentoso ritrovato del genio italiano.

LA DIREZIONE

ABBONAMENTI PER L'ANNO 1939 - XVII

Un anno L. 36 - Semestrale L. 20 - Trimestrale L. 11

Abbonamento sostenitore L. 100

NOTIZIE

Diciotto Capi di Stato pronuncieranno al microfono un breve discorso, quale premessa e saluto augurale per l'Esposizione internazionale di New York. Tali discorsi verranno radio-diffusi in tutte le Americhe e dalla maggioranza delle stazioni europee e si effettueranno nelle date che seguono, di domenica, alle 18,30 ora di Greenwich; 1. Gennaio, Presidente Lebrun, Francia; 8 gennaio, Douglas Hyde, Presidente dell'Irlanda; 15 gennaio, Re Cristiano di Danimarca; 22 gennaio, Regina Guglielmina d'Olanda; 29 gennaio, un rappresentante dell'U. R. SS.; 5 febbraio, Lord Tweedmuir, Governatore generale del Canadà; 12 febbraio, Re Carol di Romania; 19 febbraio, Re Haaka di Norvegia; 26 febbraio, Re Leopoldo del Belgio; 5 marzo, Paolo Principe Reggente di Jugoslavia; 12 marzo, Vittorio Emanuele III, Re e Imperatore d'Italia; 19 marzo, Ammiraglio Horty, Reggente d'Ungheria; 26 marzo, Presidente Mosciski di Polonia; 2 aprile, Principe Chichibù fratello dell'Imperatore del Giappone; 9 aprile, Re Gustavo di Svezia; 16 aprile, Presidente Vargas del Brasile; 23 aprile, Re Giorgio III d'Inghilterra; 30 aprile, data dell'apertura dell'Esposizione, il Presidente degli Stati Uniti Roosewelt.

" LA TRIBUNA „

Le trasmissioni bandistiche che ci elargisce l'E.I.A.R. sono scese a quattro per settimana. Questa volta s'è cominciato proprio il giorno di Natale; e ne avremo ancora tre, fino a sabato, nei due programmi. Certo, è già un progresso, ma... non ci pare ancora sufficiente; tanto più che per parecchie ore di trasmissione settimanale si aggiungono alle bande i varii complessi a plettro, gai campagnoli, allegri viandanti, gioviali boscaioli e simili. Per l'educazione musicale del popolo preferiremmo dell'altro, tenuto presente, come già abbiamo rilevato, il carattere della radio, che si ascolta nell'intimità della casa, in camere piccole, e non in piazza o al giardino pubblico; preferiremmo magari dei dischi, in più di quelli che già ascoltiamo. In fondo, la musica, registrata o no, è sempre musica; e un concerto di Willy Ferrero o di De Sabata, e una romanza della Pederzini o della Muzio, sono sempre graditi. Anzi, a proposito, perchè la radio non ci fa sentire più frequentemente le mirabili voci scomparse? Essa sola può assolvere questo compito che alle finalità artistiche unisce un senso di memore riconoscenza per i grandi artisti che le nuove generazioni non hanno conosciuto.

* * *

Conoscevamo i radiogrammofoni a cambio automatico di dischi; quelli, cioè, nei quali voi collocate un certo numero di disci e poi, senza più muovervi dalla vostra poltrona potete ascoltarne l'esecuzione uno dopo l'altro nell'ordine da voi stabilito. Ora qualcosa di simile c'è anche per i radioascoltatori pigri o... smemorati. In America infatti esistono apparecchi i quali, a mezzo di un complesso apparato d'orologeria possono funzionare ininterrottamente per 24 ore cambiando quanti programmi si vuole senza alcun intervento dell'operatore. Lo ascoltatore sceglie i suoi programmi per le prossime 24 ore, regola opportunamente l'apparecchio, e se ne va per i fatti suoi. Il ricevitore stesso finita una trasmissione si mette automaticamente in sintonia con un'altra stazione, poi con una terza, e così via. Possono essere preventivamente regolati anche gli intervalli in cui si vuole che l'apparecchio rimanga muto. Uno, così, senza fare il minimo sforzo, sarà destato la mattina da una piacevole musichetta in sordina, poi si sentirà raccontare le « ultime notizie » ascolterà i bollettini di Borsa, e infine la sera si sentirà imperiosamente invitare ad andare a letto...

" IL MESSAGGERO „

Oltre un milione di radiocevitori per automobile sono stati venduti quest'anno in Germania. La cifra è più che notevole, anche se ancora di molto inferiore a quella raggiunta in America. E' da notare che l'apparecchio tedesco non differisce sensibilmente dai tipi italiani; identiche sono le antenne, in relazione alle caratteristiche e al materiale delle carrozzerie.

Misure ed accorgimenti d'impiego dei tubi elettronici

Dott. Ing. G. Rochat

CAP. 4

AMPLIFICAZIONE - TRANSCONDUTTANZA RESISTENZA INTERNA

1 - *Definizioni ed importanza delle tre caratteristiche.*

Il *coefficiente di amplificazione* di un tubo elettronico è dato dal rapporto tra la variazione infinitesima della tensione anodica (ΔVp) necessaria a produrre una data variazione della corrente di placca e la variazione, pure infinitesima, della tensione della griglia di controllo (ΔVg) necessaria ad annullare la precedente variazione di corrente anodica:

$$\mu = \frac{\Delta Vp}{\Delta Vg}$$

Inteso come rapporto tra due tensioni, μ è un semplice numero senza dimensioni.

Il coefficiente di amplificazione è l'unica caratteristica puramente *geometrica* di un tubo elettronico; infatti il suo valore dipende esclusivamente dalle dimensioni e distanze reciproche dei vari elettrodi e non dalle proprietà emissive del catodo.

La *transconduttanza griglia-placca* o, meno propriamente, la conduttanza mutua o la pendenza di un tubo elettronico è data dal rapporto tra una variazione infinitesima della corrente di placca (ΔIp) e la variazione infinitesima di tensione di griglia di controllo (ΔVg) che l'ha prodotta, mentre la tensione anodica rimane costante:

$$s = \frac{\Delta Ip}{\Delta Vg}$$

Inteso come rapporto di una corrente con una tensione la transconduttanza ha le dimensioni di una conduttanza, cioè dell'inverso di una resistenza, la sua unità di misura è perciò il *mho* (inverso di ohm) o più esattamente il *siemens*. In pratica esprimendo ΔIp in microampere e ΔVg in volt, *s* viene ad essere espressa in micromho o microsiemens.

Poichè il valore della transconduttanza griglia placca di un tubo esprime anche la pendenza della curva che indica il variare della corrente anodica in funzione della tensione di griglia, così si è diffusa l'abitudine di chiamare la transconduttanza semplicemente pendenza ed esprimerla in mA/volt.

La transconduttanza è una caratteristica di importanza eccezionale, infatti essa dipende e dal coefficiente di amplificazione e dalle proprietà emissive del catodo e quindi il suo valore esprime realmente quale sia l'efficienza di un tubo.

La *resistenza interna* del circuito anodico di un tubo è data dal rapporto tra una variazione infinitesima della tensione anodica (ΔVp) e la corrispondente infinitesima variazione della corrente di placca (ΔIp) mentre la tensione della griglia di controllo rimane costante

$$Ri = \frac{\Delta Vp}{\Delta Ip}$$

Esprimendo ΔVp in volt e ΔIp in ampere, *Ri* viene ad essere espressa in ohm. Dalle tre relazioni fin'ora scritte, è evidente che

$$\mu = S \,.\, Ri$$

Equazione questa della massima importanza perchè permette di ricavare la terza caratteristica quando siano note le altre due.

La misura di queste tre caratteristiche dei tubi elettronici può essere eseguita con molti metodi più o meno precisi e più o meno pratici. Possiamo dire che in generale la misura della resistenza interna e del coefficiente di amplificazione, specialmente per gli alti valori raggiungibili da queste caratteristiche, è molto critica a causa delle difficoltà di bilanciamento delle capacità interelettrodiche. La transconduttanza invece ha una gamma di valori più raccolta e la sua misura è assai più semplice; questo spiega la diffusione dei metodi per la misura di questa caratteristica alcuni dei quali sono così semplici e precisi da potere essere applicati durante il collaudo di produzione dei tubi elettronici anche quando questi vengono costruiti in grande serie.

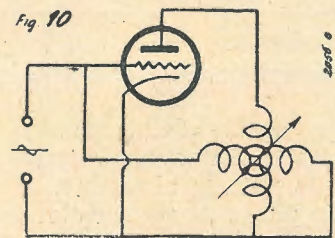
2 - *Misura della transconduttanza griglia-placca.*

Nel 1° capitolo (1) abbiamo mostrato come la corrente di placca di un tubo elettronico fosse completamente indipendente dall'efficenza del tubo stesso, e che poteva anche essere in contrasto con quella. In seguito nel 3° capitolo (2) è stato visto che l'emissione convenzionale di un tubo dava solamente un'indicazione sull'efficenza del catodo, indipendente quindi dalle caratteristiche elettriche del tubo, e inoltre la sua misura, se eseguita più di una volta o due, poteva essere dannosa all'ulteriore funzionamento del tubo e quindi non doveva più essere eseguita quando questo era uscito dallo stabilimento che l'aveva prodotto. In entrambi i casi concludemmo dicendo che l'unica misura pratica idonea a dare un'esatta indicazione sull'efficenza di un tubo elettro-

(1) Vedere *l'Antenna* N. 21, pag. 628.
(2) Vedere *l'Antenna* N. 23, pag. 692.

nico era quella della transconduttanza griglia-placca.

Infatti il valore di questa caratteristica da una indicazione sull'efficenza del catodo, sulla uniformità e regolarità di montaggio dei vari elettrodi, ed anche sul comportamento del tubo quando verrà utilizzato praticamente; la sua misura non è dannosa al funzionamento del tubo e molti sono i metodi a disposizione del tecnico per eseguirla.

La misura interessa quindi in primo luogo il costruttore. Egli ha dovuto risolvere il problema di ottenere una misura della transconduttanza sufficentemente precisa e compatibile con le elevate velocità di collaudo che sono indispensabili in una fabbrica che produca tubi in forte serie. La soluzione è stata trovata molto brillantemente grazie all'impiego di un apposito *Elettrodinamometro a lettura diretta della transconduttanza in micromho.*

Lo schema di principio della misura è indicato in fig. 10. La bobina fissa di un elettrodinamometro è inserita in derivazione sul circuito di griglia del tubo in misura ed è quindi percorsa da una corrente *i* proporzionale alla tensione del segnale applicato alla griglia; la bobina mobile è invece

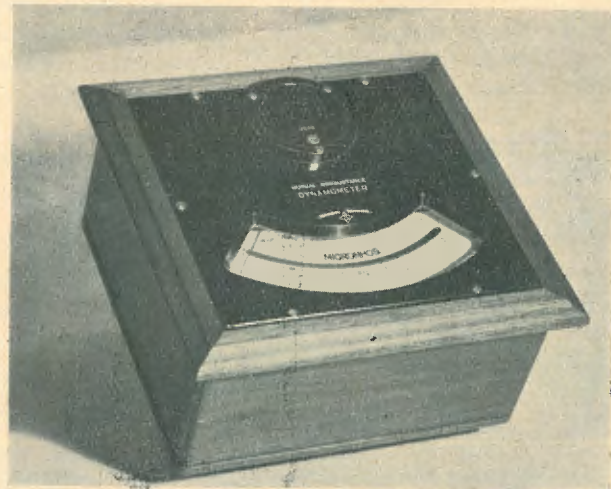
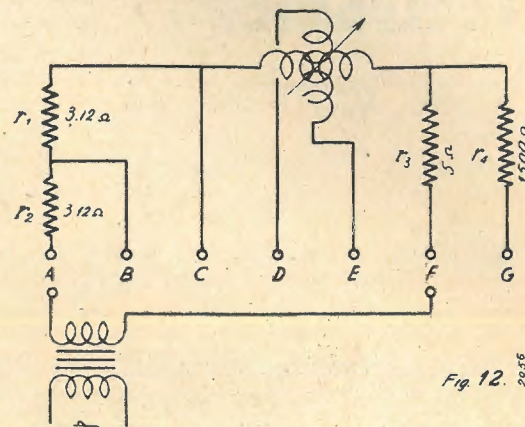
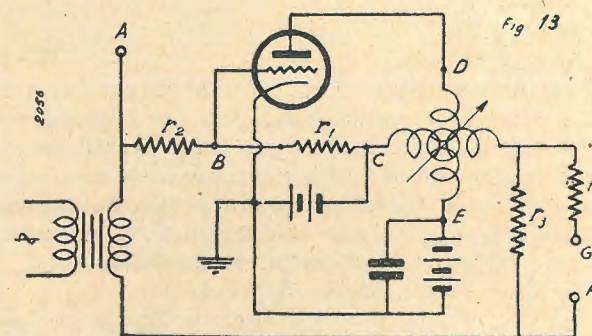



Fig. 11

in serie al circuito anodico ed è perciò percorsa dalla corrente di placca la cui componente alternativa è *i*; sarà quindi sollecitata a ruotare rispetto alla bobina fissa da una coppia proporzionale, a meno di costanti, al prodotto *i.i'*. La deviazione, per la definizione stessa di transconduttanza sarà proporzionale alla pendenza del tubo quando *i* sia tenuto costante.

Lo strumento che viene praticamente adoperato è indicato in fig. 11 ed il suo schema elettrico in fig. 12. E' a tre portate per i valori di 200, 1000, 2000 μmho in fondo scala; l'indice è a coltello e la scala è a specchio, di grandi dimensioni e tarata in μmho; è divisa in 100 parti, ciascuna delle quali vale 2, 10, 20 μmho secondo la scala.

Per eseguire una misura di transconduttanza lo strumento va collegato al tubo secondo lo schema di fig. 13.

Il segnale applicato alla griglia è quello che si ottiene ai capi delle resistenze r_1 ed r_2 quando si applichi una tensione alternativa tra i punti A ed F.

Le variazioni di sensibilità dello strumento si ottengono sia aumentando l'ampiezza del segnale d'ingresso, spostando il collegamento di griglia dal punto B al punto A, sia aumentando le spire della bobina mobile DE in serie al circuito di placca, e ciò è realizzato con una presa intermedia a tale bobina che non è segnata in figura.

La taratura dello strumento vale solo per una data ampiezza della tensione applicata tra A ed F. che deve quindi essere rigorosamente controllata. Per ottenere una precisione maggiore di quella ottenibile misurando con un voltmetro tale tensione, è prevista la seguente operazione di taratura. La bobina mobile DE viene disinserita dal circuito anodico ed inserita tra i punti F e G; si trova quindi in parallelo alla bobina fissa dato l'elevato valore della resistenza r_4 in confronto della r_3. In tali condizioni la tensione d'ingresso deve essere regolata fino a che l'ago si trovi esattamente a metà scala; quando questo accade la taratura è perfetta.

Questa facilità di controllo della taratura e la semplicità di tutto lo strumento fa sì che questo può essere montato sui banchi di collaudo coi quali viene verificata una produzione di serie di tubi elettronici ottenendo dei risultati sorprendenti. Infatti una sola operaia, la quale verifica contemporaneamente anche le altre caratteristiche, riesce a misurare normalmente la transconduttanza griglia-placca di circa 300 tubi all'ora con un errore di misura inferiore al 3%.

Il tecnico che non possiede un si vantaggioso apparecchio potrà invece eseguire la misura col metodo seguente che ha il pregio di non richie-

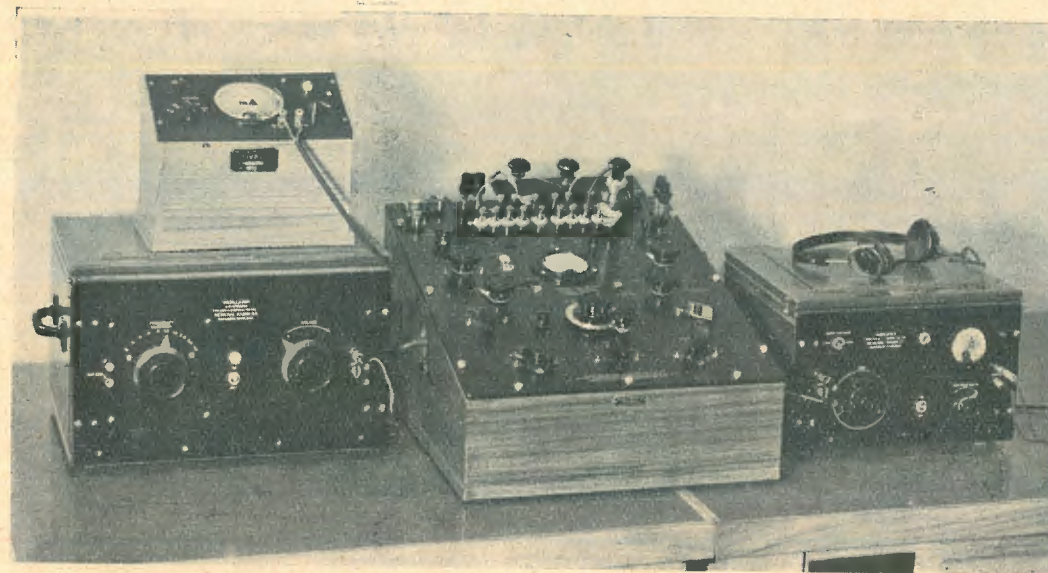



Fig. 14

dere nessun strumento od apparecchiatura speciale.

Al tubo in misura devono essere applicate tutte le normali tensioni di lavoro con polarizzazione fissa; quindi si varia la tensione della griglia di controllo di un dato valore e si legge la corrispondente variazione di corrente anodica. Il rapporto tra variazione di corrente anodica e variazione di tensione di griglia da il valore della transconduttanza. Durante la misura la tensione anodica deve rimanere accuratamente costante.

Per ottenere una buona precisione con questo metodo di misura occorre che la variazione della tensione di griglia sia la più piccola possibile, per es. dell'ordine di 0,5 volt od inferiore, occorre quindi che il milliamperometro di placca sia di grande sensibilità e precisione per potere apprezzare la piccola variazione di corrente che ne consegue.

Un perfezionamento di questo metodo di misura che permette di ottenere una precisione superiore a quella ottenibile con qualsiasi altro mezzo consiste nell'annullare la lettura della corrente anodica normale facendo passare attraverso al milliamperometro una corrente uguale ed opposta prodotta da una f. e m. esterna. Diminuendo in seguito la tensione di griglia, sullo strumento di placca si leggerà solo il corrispondente incremento di corrente anodica che sarà quindi assai facilmente apprezzabile.

3 - *Misura della resistenza interna e del coefficente di amplificazione.*

I più semplici metodi di misura sono quelli derivanti dalla definizione stessa della resistenza interna e del coefficente di amplificazione.

Così la prima di queste due caratteristiche si può misurare come segue: applicate tutte le tensioni di funzionamento normale si varia la tensione anodica di un certo valore e si legge la corrispondente variazione di corrente di placca. Il rapporto tra le variazioni di tensione e corrente da il valore della resistenza interna.

In modo analogo si misura il coefficente di amplificazione; applicate tutte le tensioni normali si varia la tensione anodica di un certo valore provocando una corrispondente variazione nella corrente di placca, si varia in seguito la tensione di griglia in modo da annullare la precedente variazione di corrente di placca. Il coefficente di amplificazione è dato dal rapporto tra le variazioni di tensione anodica e di griglia.

Con i metodi ora descritti si ottengono risultati soddisfacenti solo se il tubo in misura è a bassa resistenza (triodo) e a bassa amplificazione. Quando invece questi valori sono più alti (pentodi) sono necessarie troppo ampie variazioni di tensione anodica per ottenere variazioni apprezzabili di corrente e la precisione della misura diminuisce quindi alquanto.

Molto più precisi sono i metodi di misura a ponte, ma anche con questi sistemi per elevati valori di resistenza interna e di coefficenti di amplificazione occorrono delicati accorgimenti per bilanciare accuratamente l'effetto delle capacità interelettrodiche.

Vogliamo descrivere un sistema di misura il

quale richiede un'attrezzatura un po' complessa, ma dà in compenso dei risultati molto soddisfacenti. Si possono per es. misurare valori di resistenza interna variabili da 10 a 10^6 ohm e valori di coefficenti di amplificazione variabili da 10^{-4} a 10^4.

In fig. 14 è indicato l'insieme dell'apparecchiatura necessaria.

L'elemento principale è un Ponte appositamente costruito da una casa specializzata nel quale

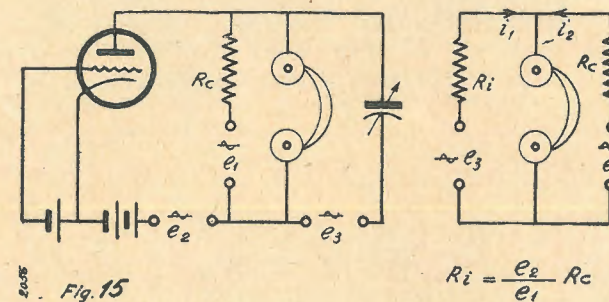
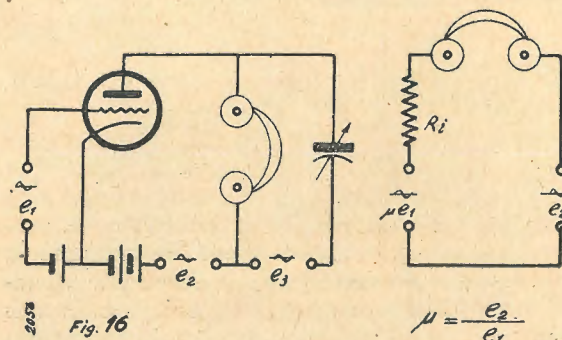
Fig. 15

sono riuniti gli attenuatori e i commutatori necessari per la misura nonchè il condensatore variabile col quale si annullano gli effetti delle capacità interelettrodiche; contiene inoltre il necessario per l'alimentazione del filamento del tubo in misura. Le tensioni continue da applicare agli altri elettrodi del tubo devono essere fornite da sorgenti esterne. Accessori indispensabili sono un generatore di frequenza acustica ed un amplificatore del segnale di uscita dal ponte. Una cuffia è adoperata come indicatore di zero.

Fig. 16

Nella fig. 15 è indicato lo schema di principio per la misura della resistenza interna. e_1, e_2, e_3 sono tensioni alternative regolabili ed in particolare e_3 serve unicamente per bilanciare quella parte di segnale che attraversa il tubo per capacità. Nella stessa figura lo schema di misura è ripetuto sostituendo al tubo la sua resistenza interna Ri. E' evidente che per ottenere il silenzio nella cuffia dovranno essere: $i_1 = i_2$ e quindi:

$$\frac{e_2}{Ri} = \frac{e_1}{Rc} \quad \text{dalla quale:} \quad Ri = \frac{e_2}{e_1} Rc.$$

La fig. 16 indica invece lo schema di principio per la misura del coefficente di amplificazione; nella stessa, lo schema è ripetuto sostituendo al tubo la propria resistenza interna Ri in serie alla tensione μe_1. Per ottenere il silenzio nella cuffia

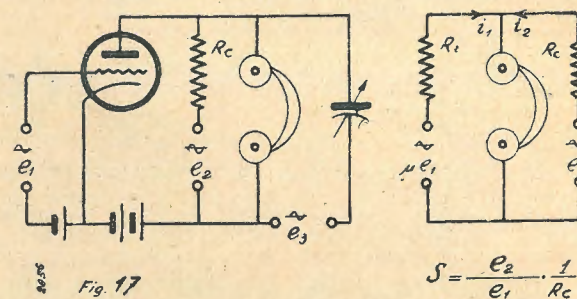
deve essere: $\mu e_1 = e_2$ cioè: $\mu = \frac{e_2}{e_1}$.

Con la stessa apparecchiatura è anche possibile misurare la transconduttanza griglia-placca dei tubi, ne indichiamo perciò lo schema di principio (fig. 17).

Per ottenere il silenzio nella cuffia deve essere:

$i_1 = i_2$ cioè: $\frac{\mu e_1}{Ri} = \frac{e_2}{Rc}$ dalla quale si ha:

$$S = \frac{\mu}{Ri} = \frac{e_2}{e_1} \frac{1}{Rc}.$$

Fig. 17

4 - *Valori delle caratteristiche geometriche indicati nei cataloghi.*

E' noto che anche i cosidetti tubi a pendenza costante hanno una curva caratteristica di griglia (variazione della corrente anodica in funzione della tensione di griglia) che non è perfettamente rettilinea in corrispondenza dei valori normali di polarizzazione; ne segue che le diverse caratteristiche hanno valori che variano al variare della tensione di griglia. E' quindi assolutamente necessario che ogni volta si voglia indicare il valore della transconduttanza o della resistenza interna o del coefficente di amplificazione di tali tubi, siano precisate le tensioni da applicare ai vari elettrodi per ottenere tali valori.

La maggioranza dei cataloghi dei tubi elettronici danno per ciascun tubo i valori di S, Ri e μ corrispondenti al punto di funzionamento normale le cui tensioni sono pure specificate; altri invece indicano il massimo valore ottenibile di S, Ri e μ che quasi sempre corrisponde ad un punto di funzionamento che non è quello normale. In questo secondo caso il tecnico non dovrà stupirsi di ottenere in pratica risultati inferiori a quelli che era lecito attendersi.

Per i tubi con pendenza variabile (multiμ) vengono indicati normalmente due valori di transconduttanza; uno che corrisponde al punto di funzionamento normale e l'altro ad un valore di polarizzazione molto prossimo a quello di interdizione.

LA ELIMINAZIONE DEI DISTURBI ALLA RADIORICEZIONE

di N. Callegari

Col progredire incessante della tecnica industriale si vanno gradualmente eliminando gli inconvenienti più o meno importanti che ancora ostacolano le radioricezioni.

Così, dopo aver perfezionato in modo mirabile i ricevitori per quanto riguarda sensibilità e selettività, dopo averli migliorati nella qualità del suono con la controreazione, con valvole sempre più perfette, dopo aver ridotti gli effetti della evanescenza, si può giustamente affermare che la tecnica della produzione dei radioricevitori ha raggiunto un grado di completezza veramente considerevole.

Fra tanto progresso, però si impone sempre alla nostra considerazione un difetto che era e rimane tutt'ora il principale ostacolo per un ulteriore ampio sviluppo della radio, quello dei parassiti. Quello che più spiace considerare è che mentre in tutti gli altri perfezionamenti si sono fatti passi notevolissimi, in quello della eliminazione dei parassiti ci siamo mantenuti press'apoco allo stesso punto nel quale ci si trovava ai primordi della radio.

Non è a credersi che il problema sia stato trascurato esso ha formato e forma tuttora e giustamente la principale preoccupazione dei tecnici di tutto il mondo, la verità è che, purtroppo la difficoltà che esso presenta è tale da dare la sensazione della insormontabilità.

Vogliamo qui, come altra volta si è fatto, dare uno sguardo generale alla situazione così come si presenta oggi alla nostra considerazione.

I metodi adottati per la riduzione dei parassiti, in sostanza sono due, il primo consiste del perfezionare il sistema collettore di onde, e per ora è questo il mezzo più pratico ed efficace per combattere i parassiti, il secondo invece consiste nel dotare il ricevitore di mezzi atti a ridurre l'amplificazione dei parassiti conservando invece integra l'amplificazione delle oscillazioni persistenti modulate della radiotelefonia.

Questo secondo metodo ha una importanza particolare perchè può portare un ulteriore importantissimo contributo nei casi nei quali il complesso sia già dotato dei mezzi di captazione più appropriati per la riduzione della intensità dei parassiti.

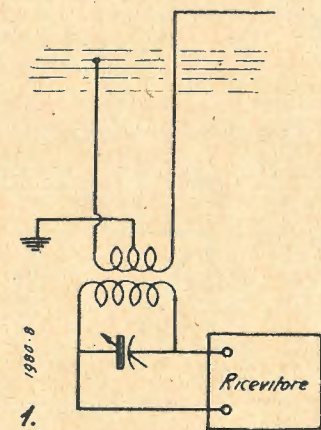
Mentre il primo metodo sfrutta principalmente la diversità del rapporto fra parassiti e radio onde alle diverse altezze dal suolo, il secondo è stato oggetto di applicazione di svariati principi fra i quali, principalmente i principi della opposizione, della diversità di ampiezza fra segnale della stazione e impulso parassita, e della variazione dello smorzamento nei circuiti oscillanti.

Purtroppo, sebbene molte di queste soluzioni siano ingegnosissime, ben raramente hanno offerto dei risultati concreti che le abbiano rese degne di applicazione industriale.

Intendiamo qui parlare di quei dispositivi ai quali è affidata la funzione di sopprimere i parassiti durante la ricezione di una oscillazione persistente modulata e non soltanto in assenza di questa.

Sistemi ad opposizione

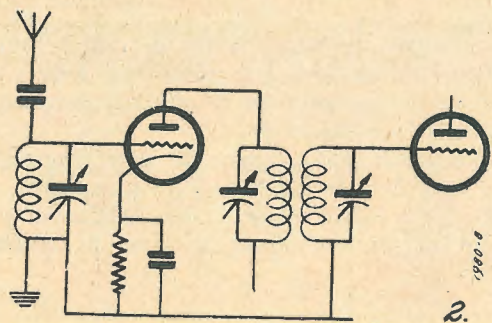
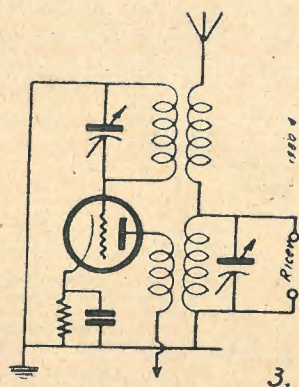
I sistemi di riduzione dei parassiti basati sulla opposizione, possono dividersi in due gruppi e cioè in quello nei quali l'opposizione viene effettuata fra i parassiti captati ad una stessa frequenza e in quello in cui l'opposizione viene effettuata fra impulsi captati a frequenze diverse.

1.

La fig. 1 illustra un sistema del primo gruppo, in esso l'antenna principale capta la stazione che si vuole ricevere ed i parassiti che, purtroppo, inevitabilmente si captano insieme alla stazione.

Una seconda antenna, situata in modo che la ricezione delle stazioni sia debole in confronto a quella dei parassiti, capta principalmente questi ultimi alla stessa frequenza sulla quale è accordato il circuito d'ingresso dell'antenna principale.

Le oscillazioni provenienti dalle due antenne vengono poi messe in opposizione cosicchè i parassiti captati dalla prima antenna vengono eliminati per opposizione da quelli captati dalla seconda mentre la ricezione della stazione dovuta all'antenna principale viene soltanto affievolita dalla parte esigua di oscillazione persistente che viene captata dalla seconda antenna.

Questo sistema dà qualche risultato pur essendo ben lungi dal permettere l'abolizione completa dei parassiti e richiede in ogni caso un buon aereo

esterno. La fig. 2 e la fig. 3 illustrano due altri sistemi escogitati allo stesso scopo, nel primo la riduzione dei parassiti si compie captando i disturbi con una piccola antenna ad essi sottoposta amplificandoli con un triodo ed opponendoli a quelli captati assieme alla moduzione, nell'altro, i disturbi vengono derivati dallo stesso aereo principale. Non conosciamo i risultati ottenuti.

La fig. 4 illustra un dispositivo dovuto a G. De Monge basato sempre sullo stesso principio. I parassiti captati dalla antenna principale A vengono ridotti per opposizione di quelli captati dal filo B parallelo alla discesa perchè, mentre i primi sono applicati alla griglia della valvola, i secondi sono invece applicati al catodo della stessa ed esercitano quindi effetto opposto sulla corrente anodica della valvola.

Il sistema per un buon funzionamento richiede una certa messa a punto per ottenere che le correnti captate siano esattamente in fase e che le azioni siano esattamente compensate. Sembra che i risultati siano stati soddisfacenti.

Veniamo ora ai sistemi del secondo gruppo, quelli cioè che tenderebbero alla soppressione del disturbo opponendo gli impulsi captati ad una certa frequenza a quelli captati ad una frequenza di poco differente.

Sebbene apparentemente questa soluzione sembri una delle migliori, praticamente essa ha sempre dati risultati negativi.

I principi sui quali essa si fonda sono i seguenti:

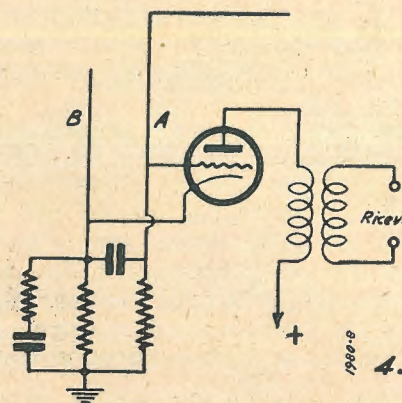
1° Il disturbo generato da oscillazioni smorzate si fa sentire con uguale intensità e con caratteristiche di BF analoghe su di una vasta banda di frequenze.

2° È possibile captare l'oscillazione persistente di una stazione radiofonica frammista agli impulsi del disturbo ed è possibile captare in una banda di frequenze attigua i soli impulsi del disturbo.

Sembrerebbe dunque possibile effettuare l'opposizione fra gli impulsi captati insieme alla stazione e quelli captati al di fuori di essa ed eliminare in tale modo gli effetti degli impulsi parassiti.

Le ragioni dell'insuccesso sono diverse ed è bene qui esaminarle perchè servono a meglio caratterizzare il comportamento degli impulsi parassitari.

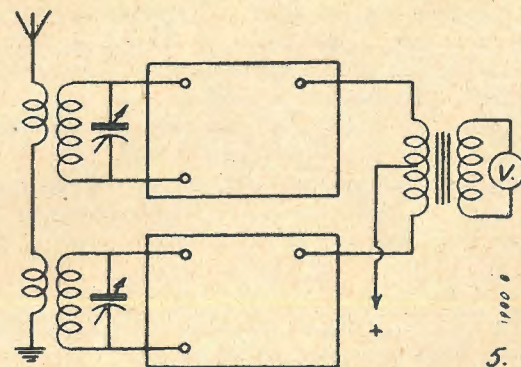
La possibilità di opporre in AF i parassiti con il sistema suddetto è da escludere perchè gli im-

pulsi che investono i circuiti oscillanti destano in essi treni di oscillazioni la cui frequenza corrisponde esattamente a quella di risonanza dei circuti oscillanti e perciò di due frequenze diverse, fra le quali non è possibile effettuare opposizione essendo necessarie per essa condizioni di identicità di frequenza e di corrispondenza di fase che in questo caso non esistono.

Per le stesse ragioni non si può effettuare l'opposizione, in media frequenza.

Veniamo infine alle possibilità di effettuare l'opposizione in BF.

Ammettendo che sia possibile rendere identici gli smorzamenti dei due sistemi di AF o MF che servono alla captazione ed all'amplificazione degli impulsi ricevuti alle due frequenze diverse, sarebbe lecito pensare che le due risultanti di BF ottenute dalla rivelazione fossero opponibili (figura 5).

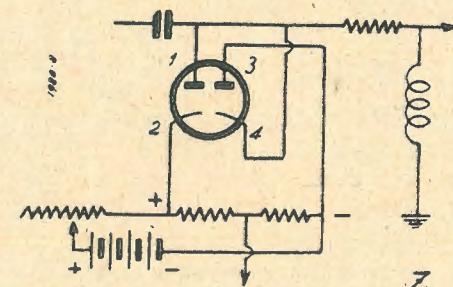
Avviene invece che, l'oscillazione a cui l'impulso dà luogo nel circuito oscillante in risonanza con la stazione, interferisce con l'oscillazione persistente della stazione stessa per cui gli impulsi del disturbo producono delle serie di oscillazioni

a volte in fase ed a volte in opposizione a quelle persistenti della stazione. Questo fatto è sufficiente a produrre, da parte del disturbo, una vera e propria modulazione della oscillazione persistente della stazione captata e, da parte di questa una completa trasformazione delle caratteristiche di modulazione della oscillazione dovuta all'impulso parassitario.

Quando i ricevitori impiegati per l'amplificazione delle due frequenze diverse, sono a cambiamento di frequenza la cosa si complica ancora maggiormente.

Adoperando due oscillatori distinti e stadi a MF identici, avviene che, per l'interferenza delle oscillazioni del disturbo con quelle dell'oscillatore locale, le due correnti di MF hanno caratteristiche di modulazione completamente diverse e che quindi non offrono possibilità di opposizione in BF.

gine di qualcuno di tali sistemi e vogliamo ora considerarli più diffusamente.

I più semplici dispositivi basati su questo criterio, si possono considerare quelli a diodo o doppio diodo ritardato.

La fig. 7 illustra un esempio di montaggio con diodo ritardato, da essa è evidente che quando i valori di punta della tensione alternata eccedono le tensioni di limitazione (dette anche di ritardo) applicate alla placca 3 ed al catodo 2, la placca 1

può assumere cariche istantanee positive superiori a quelle del catodo 2 ed il catodo 4 può assumere cariche negative rispetto alla placca 3 nel quale caso nei due diodi si forma una corrente di conduzione tendente a costituire un corto circuito attraverso il quale può venire dissipata (almeno così viene fatto di pensare) la parte di energia che aveva creata la sopraelevazione di tensione.

Naturalmente, il sistema così come è rappresentato in figura non potrebbe funzionare praticamente perchè l'ampiezza del segnale (in alta, me-

Adoperando un oscillatore solo e due amplificatori di MF (fig. 6) di frequenze diverse, avviene cosa analoga a quella considerata per ricevitori ad amplificazione diretta, si compie cioè una modulazione reciproca fra onda portante ed impulso per cui la soppressione dell'impulso è possibile soltanto parzialmente in assenza dell'onda della stazione.

I sistemi che si basano invece sulla differenza di ampiezza fra disturbo ed oscillazione persistente captata hanno incontrato maggiore fortuna.

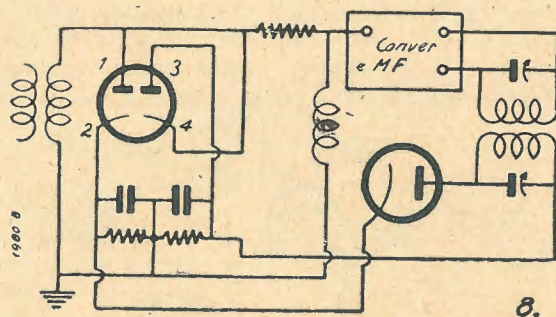
Già altra volta abbiamo parlato su queste pa-

dia o bassa frequenza) delle diverse stazioni captate non è costante e quindi si richiederebbe una continua variazione dei potenziali di limitazione applicati alla placca 3 ed al catodo 2.

La fig. 8 rappresenta il dispositivo di cui sopra al quale è applicata come tensione di delimitazione quella ottenuta dal regolatore automatico di volume (CAV). Siccome la tensione di CAV è proporzionale all'ampiezza della oscillazione portante, si dovrebbe poter eliminare quella parte dell'impulso del disturbo che eccede dalla ampiezza della portante stessa.

Questo sistema che a tutta prima sembrerebbe eccellente presenta non pochi difetti di carattere pratico.

Il primo è che non si possono trovare praticamente diodi capaci di rappresentare un corto cir-

cuito quando la placca assume potenziali positivi relativamente deboli rispetto al catodo. Le cadute di tensione attraverso alle resistenze relative al circuito di polarizzazione del catodo 2 e della placca 3 contribuiscono poi a limitare notevolmente la quantità di corrente dissipabile attraverso i diodi.

Si aggiunga inoltre che, siccome in assenza della oscillazione persistente non vi è tensione di limitazione al catodo 2 e alla placca 3, vale a dire si ha il bloccamento della ricezione, quando ci si sintonizza su di una stazione piuttosto debole, il segnale di essa, presente nel circuito d'aereo non si può trasferire alla parte amplificatrice del ricevitore (per il bloccamento operato dal doppio diodo) e non può quindi produrre la necessaria tensione di limitazione per il catodo 2 e la placca 3.

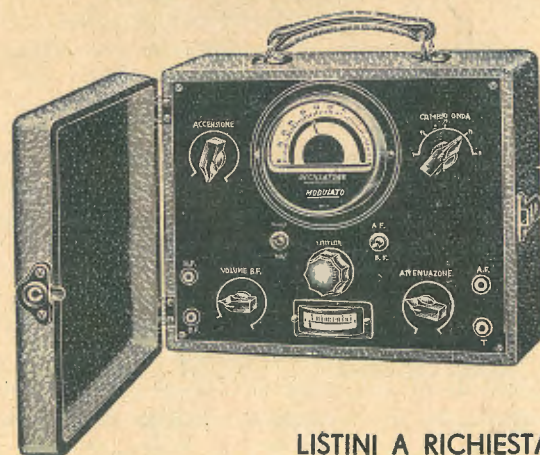
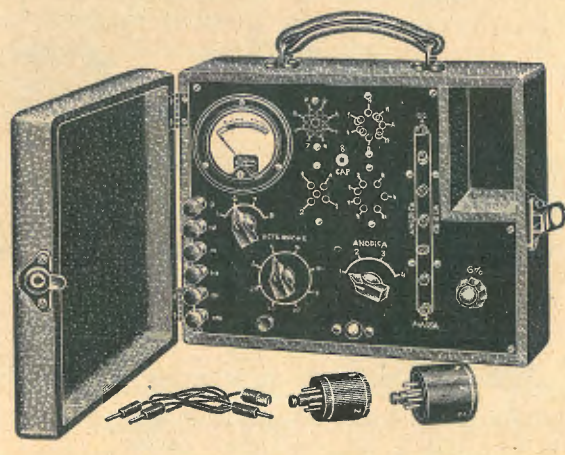
Il principio della soppressione degli impulsi parassitari eccedenti un certo livello di tensione per effetto di un diodo che opera per corto circuito è utilizzato anche in un brevetto Telefunken.

Detto brevetto si ispira alla constatazione che nella ricezione e precisamente in BF gli impulsi del disturbo si accompagnano principalmente alle frequenze più elevate di modulazione.

La corrente di BF ottenuta dalla rivelazione del segnale viene divisa in due canali, uno di frequenze inferiori ad una data ed uno di frequenze superiori, le frequenze più basse passano direttamente agli stadi successivi di amplificazione a BF mentre le frequenze più alte, che maggiormente sono affette dagli impulsi del disturbo passano prima in un limitatore di tensione a BF funzionante in modo analogo a quello di fig. 8.

N. CALLEGARI

(Continua)

NOTA. — Nella figura 2 l'aereo destinato alla captazione del disturbo può essere collegato al primario del I trasformatore di A.F.

Notiziario Industriale

UN MICROFONO A BOBINA MOBILE

Abbiamo esaminato in questi giorni un microfono a bobina mobile di produzione nazionale e siamo rimasti ammirati non solo dalle sue ottime caratteristiche acustiche ma anche dalla felice concezione e dall'accuratezza della costruzione che stanno a dimostrare l'elevato grado di maturità raggiunto dalla nostra industria. Questo microfono, dalle linee sobrie ed eleganti, risponde a delle leggi di estetica meccanica che, per la sua semplicità geometrica è quella ch più piace. L'involucro della capsula microfonica è un getto di alluminio fuso in conchiglia, per evidenti esigenze acustiche, è di spessore rilevante, cosa questa che non appesantisce l'apparecchio.

Il complesso membrana-bobina mobile, che costituisce l'ugola dell'apparecchio, ci è particolarmente piaciuto: la membrana è ricavata da una lega metallica trattata al laminatoio con un procedimento speciale che le conferisce caratteristiche tecnologiche tali per cui non entra in risonanza che alla frequenza di 11.000 Hz. La grande sensibilità di questo microfono è ottenuta mediante genialissimi accorgimenti adottati nella sospensione e nel sistema di centratura: può essere inserito direttamente su di un amplificatore che abbia una amplificazione di almeno 14.000 volte.

Un preamplificatore si rende necessario solo in quei casi in cui la lunghezza della linea tra il microfono e l'amplificatore sia superiore ai 100 metri e quando sia necessaria una elevata sensibilità. L'installazione di questo microfono deve sempre essere effettuata con cavi a bassa capacità posti in modo tale da non essere minimamente influenzati dall'induzione delle linee a corrente alternata e dalle reti telefoniche o telegrafiche.

Questo apparecchio viene costruito in diversi tipi per soddisfare alle molteplici esigenze d'impiego: da tavolo, montato su piedestallo e con trasformatore incorporato o meno.

Riportiamo qui sotto le sue principali caratteristiche tecniche:

Riproduzione: Tutta la gamma delle frequenze da 40 a 8000 Hz.

Sensibilità: 40 decibel.

Rumore di fondo: Zero.

Soffio: Zero.

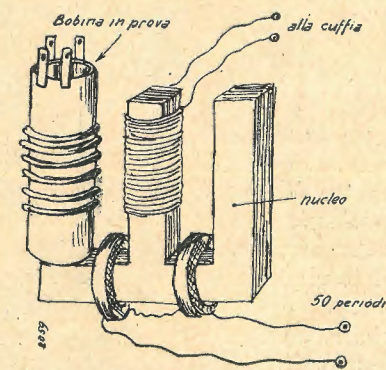
Alimentazione: Nessuna.

Impedenza della B. M.: 19 ohm.

Impedenza all'uscita del trasformatore: 3500 ohm.

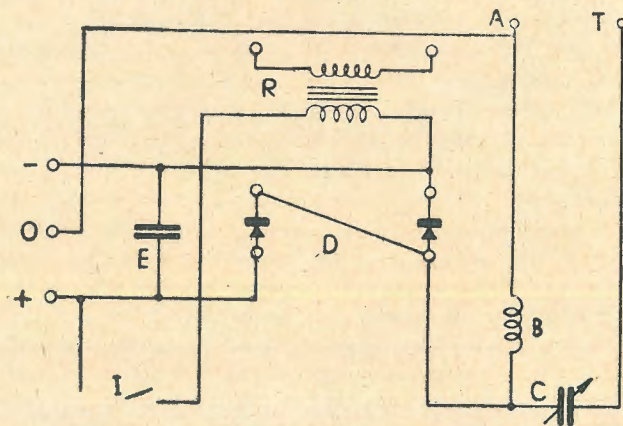
Costruzione della Ditta « DO.RE.MI » Dolfin Renato - Milano.

VERIFICA DELLE BOBINE

Alle volte è comodo verificare col suono, mediante una cuffia ed una sorgente di corrente a 50 periodi (praticamente il suono prodotto da un vibratore sarebbe più consigliabile), se una bobina anche a poche spire non presenti dei cortocircuiti (contatti fra le spire, saldature difettose etc.).

Il pezzo principale che ci si deve procurare è un circuito magnetico a tre espansioni come quello segnato in figura, avente una lunghezza sufficiente per ricevere almeno in parte la bobina da esaminare. Rendiamo noto che questo circuito magnetico può essere facilmente costruito con del nastro di lamiera opportunamente spianato, tagliato e sbavato. Dei bulloni si rendono in questo caso necessari per tenere insieme il tutto.

Sul fondo delle cave si dispongono due bobine a nido d'ape collegate fra loro e avvolte in senso inverso; queste bobine devono essere alimentate con la sorgente a 50 periodi. Quando si ha a disposizione una tensione normale di 110 volts a 50 periodi si deve mettere in serie alle bobine una lampada da 60-75 candele come limitatrice di corrente. Fatto questo, se si avvolge, ben stretta una bobina composta da 150-200 spire di filo fino, attorno all'espansione centrale, e si collega ai capi di questa una cuffia a bassa impedenza, in questa non si deve sentire alcun rumore, poichè le due espansioni, di sinistra e di destra, sono simmetriche. Se si ode un rumore distinto questo è dovuto al fatto che c'è dissimmetria di ferro fra le espansioni e in questo caso si raggiungerà l'equilibrio togliendo una o due lamelle dalla parte in cui c'è sovrabbondanza di ferro.

Azzerato il ponte magnetico, una semplice spira in corto circuito infilata su una delle espansioni ne altera il flusso cosa questa che provoca nella cuffia un netto ronzio.

Esperimenti di accumulazione e utilizzazione di energia

trasmessa da una stazione radio elettrica lontana

di Giuseppe Castellan

Il dispositivo che brevemente descrivo è il risultato di una serie di esperienze che mi hanno convinto della possibilità di captare energia trasmessa da una stazione radioelettrica, anche se questa è posta ad una certa lontananza.

Lo schema elettrico di tale dispositivo è rappresentato dalla figura.

In B è figurata una induttanza, in C una capacità variabile, in A il punto al quale va unito un aereo ed in T una terra. Ciò costituisce il circuito captatore e di accordo. Due cristalli D raddrizzano le due semionde dell'energia oscillante. Per l'accumulazione dell'energia raddrizzata dai cristalli occorre un comune condensatore a forte capacità, (minimo 150 mF), oppure può essere usato uno speciale accumulatore, entrambi figurati in E.

L'accumulatore, da me appositamente costruito allo scopo, consiste in un recipiente di vetro contenente una soluzione di solfato di zinco nella quale è immerso un elettrodo positivo di piombo, coperto di perossido di piombo e della superficie di una diecina di $cm.^2$

L'elettrodo negativo è formato da un tondino pure di piombo del diametro di 3 mm. e della lunghezza di cm. 6, coperto da un tubetto di vetro fissato con mastice. Da un lato il piombo sporge per circa 1 cm. dove è saldato il morsetto, dall'altro lato, il vetro è alla pari col tondino di piombo, cosicchè quest'ultimo è a contatto col liquido solo per la sua superficie di sezione, e questa, dopo essere amalgamata col mercurio, funge da parte attiva e come è detto più sopra, da elettrodo negativo.

Nella costruzione di questo accumulatore devesi usare una certa cura dovendo esso accumulare piccole intensità di energia; se dopo costruito erogasse spontaneamente corrente senza essere caricato, conviene porlo in corto circuito per un certo tempo prima di caricarlo.

Come vedesi, tanto questo come il condensatore, sono uniti al + ed al — lasciando libero 0.

Ciò sembrerebbe errato, ma fu constatato invece che a detti estremi esiste un maggior potenziale e quantità di corrente necessari per caricare meglio, sia che venga usato il condensatore, sia l'accumulatore. E' da supporre che ciò avvenga per effetto del carattere oscillatorio della corrente, sebbene pulsante unidirezionale.

Si possono porre anche due di detti accumulatori in serie con gli estremi uniti a + e — ed il centro della serie collegato in 0, sempre che il potenziale sia sufficiente.

E' evidente che il circuito di utilizzazione è pure derivato da + e —; questo è costituito da un trasformatore R con inseritovi un interruttore I che è mosso da un movimento di orologeria, (che non figura), che ha l'ufficio di stabilire brevi contatti regolabili con limiti di frequenza, compresi fra 1 ogni 5 secondi, ed uno ogni 20 per secondo. Questo interruttore ha il compito, usando per l'accumulazione il condensatore, di scaricarlo attraverso il primario R ad intervalli di una volta ogni 3 secondi circa, in modo che nel frattempo questo si ricarichi. Usando invece l'accumulatore, le scariche vengono regolate ad una ventina per secondo.

L'esito degli esperimenti eseguiti con tale dispositivo fu il seguente:

Usando un aereo sito in posizione elevata collegato in A, ed in T una presa di terra, si sintonizzò, manovrando C, il circuito d'accordo con la stazione radiofonica di Roma 1°, che dista più di 20 Km.

Messi in buona posizione i contatti dei cristalli, controllando con voltmetro unito fra + e 0 e fra — e 0, si constatò, che per ogni cristallo raddrizzante una semionda, si avevano circa tre volt e fra + e — ove sono raddrizzate le due semionde, quasi il doppio. Opportune misurazioni di intensità diedero 0,5 mAmp. Tali valori di corrente possono essere anche superati, e come è facilmente intuibile ciò dipende dalla potenza del campo dato dalla emittente, il quale per avere buoni effetti deve essere di circa 200.000 microvolt-metro. Ha pure importanza l'ubicazione dell'aereo, la messa a punto dei cristalli, ecc. ecc.

Accertati della perfetta messa a punto, fu posto in movimento l'interruttore periodico 1, regolandolo in modo da avere un contatto di brevissima durata ogni tre secondi.

Si contastò allora che il condensatore E, caricato continuamente dalla corrente raddrizzata dai cristalli, e scaricata periodicamente da 1 attraverso il primario a bassa resistenza R, questi induce nel secondario (costruito con molte spire), una corrente indotta ad elevato potenziale, e tale che, toccando con impugnature metalliche le estremità di detto avvolgimento, si avvertivano forti scosse. Unitovi un tubo a gas neon questo si illumina a tratti; fu pure possibile ottenere brevi scintille da uno spinterometro.

Sostituito al condensatore l'accumulatore descritto, e lasciatolo caricare senza azionare il circuito di utilizzazione per una mezz'ora, fu posto in funzione l'interruttore 1, regolandolo in modo da avere una ventina di interruzioni al secondo. In questo caso, aumentando convenientemente le spire del primario, e dato che le scariche non hanno caratteristiche uguali a quelle date dal condensatore, si ottennero effetti a flusso continuo sul secondario.

Unendovi uno spinterometro il cui breve intervallo esplosivo era regolabile a vite, ed unendo in modo adatto un circuito di accordo ed un tasto, fu possibile eseguire a breve distanza delle trasmissioni a scintilla su onda di 300 m.

Fra le varie applicazioni a cui può essere adibito questo trovato, sono da citare: trasmissione a piccola distanza da usarsi in speciali casi; segnalazioni luminose indicanti l'inizio del funzionamento di una trasmittente; costruzione di una sveglia elettrica che, comandata a distanza, sveglia il dormiente a mezzo scariche elettriche; accumulazioni di sufficiente energia la cui scarica repentina può venire usata per l'accensione di esplosivi a distanza ecc. ecc.

E' da notare che la costruzione di tale dispositivo può essere perfezionata usando cristalli raddrizzatori a contatto fisso. Il movimento ad orologeria può venire sostituito da un movimento elettromagnetico azionato dalla stessa energia a disposizione, così da rendere il complesso sempre pronto, esente da bisogno di messa a punto, manutenzione e di energia locale.

*

GLI APPARECCHI DE *l'antenna*

B. V. 3901

INTRODUZIONE

Come ci è nata l'idea di realizzare e descrivere per l'ennesima volta un bivalvolare con l'ormai trito e ritrito se pur classicissimo schema della rivelatrice a reazione seguita da un pentodo finale? La risposta è semplice: soddisfatti dal lusinghiero successo ottenuto dal nostro BV 148, descritto un anno fa, convinti che i circuiti semplici sono quelli che danno ancora i migliori risultati per la loro semplicità di messa a punto, tenuto conto del fattore economico e, avendo a disposizione delle nuove valvole, siamo venuti nella determinazione di offrire al dilettante un bivalvolare che non mancherà di dargli grandi soddisfazioni. Rendimento elevato, minimo consumo, basso costo di realizzazione, grande semplicità di montaggio, sono le doti che caratterizzano questo minuscolo ricevitore. Effettivamente la sua selettività è inferiore a quella di una moderna supereterodina ma questo va logicamente a tutto vantaggio della musicalità. Le nostre prove sono state eseguite con un'antenna interna di 4 metri circa. In previsione dell'impiego di un'antenna di maggiori dimensioni, abbiamo affiancata alla prima, una seconda presa d'aereo, in modo d'inserire fra l'antenna e la bobina, il piccolo condensatore C_1 da 100 pF.

A causa della sua limitata selettività, questo apparecchio non deve funzionare in vicinanza di potenti trasmittenti poichè, in un raggio di almeno tre Km., l'emissione di queste potrebbe intralciare seriamente la ricezione di stazioni di minor potenza la cui lunghezza d'onda fosse vicina a quella di dette stazioni.

Ed ora che abbiamo passate in rassegna le principali caratteristiche di questo bivalvolare, diamo un'occhiata allo schema elettrico ed alla sua costruzione.

Lo schema

Questo ricevitore è composto da due sole valvole più la raddrizzatrice. Un esperto commerciante lo chiamerebbe un 3 valvole, poichè, commercialmente parlando, c'è tutto l'interesse a considerare la raddrizzatrice come una valvola, però, seguendo questo concetto, si potrebbe anche denominare « 4 valvole » includendo nel numero delle stesse anche il piccolo bulbo a 6,3 volt che serve per l'illuminazione del quadrante...

Ma, dato che noi si parla a dei tecnici, continueremo a chiamarlo bivalvolare dato che il suo funzionamento è logicamente il seguente: la prima valvola è una rivelatrice a reazione e la seconda è un amplificatrice di potenza. La rivelatrice a reazione è, come noto, ciò che si è trovato fino ad oggi di più ingegnoso per utilizzare al massimo le proprietà amplificatrici di una valvola. La debole tensione del segnale d'ingresso non è infatti amplificata tutta in una sola volta ma, dopo la prima amplificazione, a causa della reazione, questa tensione è di nuovo riportata all'ingresso della valvola che la riamplifica dopo di che è rimandata nel circuito d'ingresso per subire una nuova riamplificazione, e così di seguito fino a che la tensione iniziale opportunamente amplificata sia sufficientemente elevata per poter essere applicata al circuito della valvola finale, in modo da utilizzare al massimo la potenza per la quale è stata prevista.

Come avviene il ritorno della tensione amplificata al circuito d'ingresso della rivelatrice a reazione? In modo semplice e cioè a causa dell'induzione magnetica fra la bobina del circuito d'accordo e una bobina, detta di reazione, che è percorsa dalla componente alta frequenza della corrente amplificata che circola nell'anodo. Logicamente, il grado di reazione deve essere opportunamente dosato, poichè se si fa ritornare all'ingresso della rivelatrice una quantità d'energia troppo grande, la valvola produrrà delle correnti alta frequenza e, invece di funzionare come amplificatrice e rivelatrice, essa diventerà oscillatrice.

Per regolare questa quantità di energia, si pone, nel circuito di reazione, in serie con la bobina, un vero e proprio « rubinetto di corrente » costituito da un piccolo condensatore variabile da 250 pF. (C_4). Quando si aumenta la capacità, la corrente che circola attraverso la bobina di reazione aumenta.

Non meravigliatevi di vedere questo condensatore posto dopo la bobina di reazione invece che fra la bobina e la placca. Poichè i due elementi sono disposti in serie, l'ordine nel quale essi sono posti non ha alcuna importanza. Ora, noi abbiamo tutto il vantaggio a mettere il condensatore dopo la bobina per il fatto che una delle due armature (la mobile ad esempio) verrà a trovarsi a messa. In questo modo si evita di dover isolare il condensatore variabile ed inoltre, l'avvicinarsi con la mano alla manopola non avrà alcun effetto sul funzionamento.

taggiosamente quello da 10.000 pF. Si rileva che la resistenza R_5 da 175 ohm, inserita fra il catodo della EL3 e la massa, che serve per la polarizzazione di questa valvola, ha in parallelo un condensatore C_8 di disaccoppiamento. Questo condensatore elettrolitico del valore di 25 μF. è necessario per non attenuare le note basse. Non si deve per alcun pretesto sostituirlo con un condensatore di minor valore. Facciamo notare inoltre, che come tutti i condensatori elettrolitici anche questo possiere una polarità: il polo positivo deve essere connesso al catodo.

Il nostro ricevitore non è previsto che per la ricezione delle Onde Medie.

Il condensatore d'accordo C_3 è del valore di 500 pF. Per ridurre le dimensioni dello chassis, i due condensatori variabili sono a mica. La presenza di un dielettrico solido non genera inconvenienti di sorta nel circuito a reazione.

Per contro, almeno teoricamente, sarebbe preferibile usare per l'accordo un condensatore ad aria. Praticamente il miglioramento ottenuto con la sostituzione di questo condensatore è pressocchè insignificante. Ben inteso che, se voi possedete un condensatore ad aria da 500 pF., potete senz'altro utilizzarlo.

Si rileva che il potenziale della griglia schermo (la seconda griglia della valvola EF6) è ottenuto a mezzo di due resistenze (R_3, R_4) connesse fra il negativo ed il positivo della A.T., ciò che assicura una maggior stabilità, che non l'impiego di una semplice resistenza di caduta fra griglia ed A. T.

L'accoppiamento intervalvolare è il classico accoppiamento a resistenza e capacità. La valvola finale è la EL3 che è uno dei migliori pentodi oggi in commercio. Essa ha una pendenza di 9,5 mA./v. e, con una tensione relativamente debole all'ingresso può fornire una potenza modulata di 4 Watt.

Siccome i pentodi in genere hanno la proprietà di esaltare le note acute, noi abbiamo inserito fra la placca ed il catodo della EL3 un condensatore da 10.000 pF. (C_7). Questo taglia le note acute e nello stesso tempo compensa la tonalità del piccolo altoparlante da noi montato sullo stesso chassis del ricevitore.

Se si impiega un altoparlante di diametro maggiore, montato in un mobile di dimensioni correnti, un condensatore da 5000 pF. sostituirà van-

Non rimane ora che dire qualcosa sull'alimentazione. Questo ricevitore non può essere alimentato che con corrente alternata. Il trasformatore di alimentazione T. A. ha tre secondari: accensione, raddrizzatrice, anodica, accensione filamenti. Il filtraggio è ottenuto a mezzo di due condensatori elettrolitici da 8 μF., previsti per una tensione di servizio di 400 volts e dalla bobina di campo dell'altoparlante elettrodinamico.

Realizzazione e messa a punto

Il ricevitore è montato su di uno chassis da 25 per 13 cm. La disposizione dei pezzi risulta evidente dallo schema di cablaggio.

Il dilettante, anche il meno pratico, può realizzare in poche ore tutto il cablaggio. Bisogna porre la massima cura nelle saldature; non ci si immagina neppure l'elevato numero di noie dovuto a dei cattivi contatti, che dipendono in maggioranza dalle paste salde a base acida. Prima di far funzionare il ricevitore è opportuno rivedere attentamente tutte le connessioni, confrontandole una per una con lo schema di cablaggio.

Questa raccomandazione va non solo ai principianti, ai quali si possono scusare degli errori, ma anche a quei costruttori che, talmente sicuri del loro lavoro, commettono sovente più errori del timido principiante.

Non occorre essere dei tecnici per sintonizzare questo bivalvolare, poichè la manovra si effettua simultaneamente per mezzo dei due condensatori variabili. Si pone il condensatore di reazione a mezza corsa e si ricerca con il condensatore d'accordo una qualche stazione potente. Quando la si è trovata, si ruota il condensatore di reazione fino al puntó nel quale il suono è più potente. Si va incontro a parecchi inconvenienti quando, oltrepassando questo punto si genera un fischio. Si deve allora ritornare nella esatta posizione. Facciamo noto che la manovra del condensatore di reazione disaccorda leggermente il circuito d'ingresso e si deve sempre ritoccare simultaneamente l'accordo di questo circuito. Per ogni posizione del condensatore d'accordo esiste una posizione del condensatore di reazione che dà la massima intensità e la massima selettività.

Come abbiamo già detto, è necessaria una certa pratica ed una certa esperienza per sfruttare al massimo il ricevitore e passeranno più giorni prima che si riesca ad ottenere dall'apparecchio tutto quello che può dare.

Consigliamo di fare delle prove con diversi tipi di antenna. Si vedrà così che non è sempre l'aereo di maggiori dimensioni che dà i migliori risultati.

Ci è impossibile specificare quale sia la soluzione migliore per ciascuna caso; lasciamo ai dilettanti l'onere di questo problema, certi che con lo spirito inventivo che li anima, arriveranno a sorprenderci con i loro risultati che non mancheranno di segnalarci in quelle lettere che leggiamo sempre con grande piacere.

Materiale occorrente

1 Chassis metallico; dimensioni 25×13 cm.
1 Pannello in alluminio.
1 trasformatore di alimentazione:
  Primario: 125, 160, 220 volt.
  Secondari 2×360 volt, 60 mAmp.
  6,3 volt, 1,5 Amp.
  4 volt, 1 Amp.
1 Trasformatore d'uscita: Imped. prim. 7000Ω
3 Zoccoli europei « octal » a contatti laterali.
1 Cond. var. a mica 500 pF.
1 Cond. var. a mica 250 pF.
1 Cond. mica spruzz. 100 pF.
1 Cond. 0,1 μF.
1 Cond. 50.000 pF.
1 Cond. 10.000 pF.
1 Cond. elettr. 25 μF., 50 volts.
1 Cond. elettr. 2×8 μF.
1 Resist. 1,5 MΩ
1 Resist. 10.000 Ω
1 Resist. 0,1 MΩ
1 Resist. 0,25 MΩ
1 Resist. 175 Ω
1 Resist. 0,5 MΩ.
1 Morsettiera cambio tensioni.
1 Boccola - Terra.
2 Boccola « Antenna ».
1 Manopola in bakelite (tipo medio).
1 Manopola a demoltiplica con scala
1 Cavo a due fili con spina normale, viti, filo, minuterie etc.

Dati avvolgimento bobina

Reazione: spire 13 - 0,1, 2 seta.
Secondario: Spire 4×20 - filo Litz 40×0,04.
Primario: Spire 20 - 0,1, 2 seta.

TRASMETTITORE BIVALVOLARE
PER RETE IN C. C.

◆

di i 1ZN

◆

PREMESSA:

Nelle località fornite di rete a c.c. il dilettante, sia di ricezione sia di trasmissione, ha poche possibilità, non avendo a disposizione tensioni elevate, se non con mezzi poco economici. Perciò ritengo possa venire utile a qualcuno questa mia descrizione.

DESCRIZIONE:

Il presente complesso è stato da molti adottato, con altre valvole e tensioni, e più volte trattato su queste pagine; l'unica novità è l'adozione della nuova 25L6-G, a fascio elettronico. Schema e valori sono sufficienti per la realizzazione; diamo solo qualche cenno o consiglio per facilitare il compito del costruttore.

La costruzione va fatta su chassì metallico; supporti di induttanze, di valvole, passaggi, di fili ad A.F. tutti in frequenta o ipertrolitul od altro buon isolante; L1, L2, montate su colonnine, devono distare dallo chassì e da qualunque schermo di 9-10 cm. per evitare inutili assorbimenti; la costruzione di induttanze con tubo di rame è stata più volte descritta perciò si rimanda il lettore a detti articoli; L è costruita su zoccolo di valvola, facile per l'intercambiabilità; ad apparecchio in funzione, essa viene corretta per ottenere la frequenza voluta; tra la '43 e la 25L6 va messo uno schermo; nei collegamenti di A.F. usare filo 2-3 mm. anche nudo. I punti A e B sono interrotti con due boccole o morsetti, servono per la messa a punto con uno solo strumento. La disposizione, e, date le varie descrizioni su queste pagine non si troverà difficoltà, tenendo conto delle solite misure precauzionali, di evitare accoppiamenti e perdite di A.F.

La massima resa della 25L6 dipende da un buon impulso di griglia, fornito dalla '43 che deve lavorare ottimamente; un buon accoppiamento fra i due stadi sarebbe l'induttivo, però importa una spesa maggiore; per applicarlo rimandiamo il lettore all'articolo apparso sul N. 16-1937; però anche col capacitivo il rendimento è buono. Pur non avendo adottato il cristallo, la stabilità dell'onda emessa è ottima, ed ha permesso comunicazioni a grande distanza, in fonia ed in grafia.

Per la messa a punto si controlla dapprima la '43; strumento con scala 100 mamp. in A, P1 staccato, la 25L6 accesa senza alimentazione di placca e di schermo: regolando C1 si trova il minimo di corrente di placca della '43; con ondametro si verifica l'oscillazione (spira di 8 cm. con lampadina 6 volta 0,1 amp. in serie) avvicinandola con precauzione lungo l'asse di L1; sicuri del funzionamento del pilota, si attacca P1 a metà di L1, innestando in C la batteria di griglia di 21 volt, con il negativo verso la griglia della 25L6; C3 al massimo valore, P3 staccato; si regola nuovamente C1 per minima Ip della 43; la lettura dovrà essere maggiore della precedente; controllare sempre l'oscillazione con l'ondametro. Senza ancora alimentare la 25L6, tenendo Cn al minimo, P2 ad 1/3 di L2, si avvicina ad L2 l'ondametro (in questo caso è meglio usare sulla sondospira una lampadina 6 volt 0,04 amp. che si accende più facilmente) che, regolando C3, dovrà accendersi; si porta P1 verso la placca senza raggiungerla e, ripetendo ogni volta la regolazione di C1 e C3 si deve avere la massima incandescenza per minima Ip della 43; queste operazioni ripetute un paio di volte, con pazienza e precauzione, servono ad ottenere la massima corrente ad A.F. ricavabile dalla '43 per avere un buon impulso alla griglia della 25L6, senza far scendere il rendimento; i valori di P1, C1, C3 vanno segnati per ogni gamma; essi facilitano il compito ad ogni cambiamento di onda, controllando sempre le varie operazioni con lo strumento. Trovato il punto migliore per P1 conviene tenersi un pochino indietro per mantenere stabile la frequenza del pilota che altrimenti potrebbe disinnescare improvvisamente. Prima di continuare, si controllerà, con un ricevitore a reazione o con onda-

metro tarato, di essere bene in gamma riservata ai dilettanti, le correzioni si fanno su L ritrovando sempre il minimo di Ip (43) con C1; se l'onda è troppo lunga si levano spire se troppo corta bisogna aggiungere; in questo caso bisogna rifare l'avvolgimento, badando che le spire siano ben strette affinchè non varino di posizione col tempo. Aggiustata la frequenza, si riavvicina la sondospira a L2, si regola la C3 alla massima incandescenza e si regola poi Cn fino a spegnere la lampadina.

Ora si pone lo strumento in B, si mette in corto A con il tasto o con ponticello, si alimenta così la 25L6, attaccando pure lo schermo, si regola C3 per il minimo di Ip 25L6, si controlla con la sondospira se su L2 si ha corrente di A.F. Con una lampadina da 10-15 watt, munendo la ghiera di due fili di 10 cm., si prende un adeguato numero di spire su L2, regolando sempre C3 al minimo di Ip, la lampadina si accenderà più o meno intensamente a seconda della gamma e dell'efficienza del complesso, rendendo così conto della potenza in A.F. disponibile. Come detto, in A va posto il tasto; P3 va messo a metà L2; C4, tenuto al massimo, serve ad evitare che la c.c. vada sull'aereo e, per diminuire, eventualmente, l'assorbimento da parte di quest'ultimo; ma se si è sicuri del suo buon isolamento si può eliminarne senza pregiudizio il condensatore C4. Abbassando il tasto, AA (lampadina 6 volt 0,04) si accenderà e si regolerà nuovamente C3 per minima Ip e massima luminosità; quando poi si lavora è bene mettere AA in corto.

Messo bene a punto, questo complesso permette di comunicare benissimo con W e ZL in grafia, con rst 568; il buon rendimento è però dovuto anche all'installazione di un buon aereo, esattamente calcolato, ben elevato dal suo e distante da parti assorbenti; esso può essere lungo metri 40,2, con la discesa a metri 5,63 dal centro; essa evitando che ripieghi bruscamente e che corra parallela alla parte irradiante, può essere abbastanza lunga; l'aereo lavorerà in fondamentale per gli 80 metri, in 2a. armonica per i 40, ed in 4a. per i 20, ottenendo così un ottimo aereo spaziale per i grandi DX.

Se al primo momento la messa a punto del complesso sembrerà difficile, dopo, con la pratica, il passaggio da una gamma all'altra risulterà semplicissima. Volendo modulare con la parte BF di un ricevitore fornito di '43 finale, o con amplificatore consimile, si inserirà in D il primario di un trasformatore di uscita per pentodo, il secondario per bobina mobile andrà inserito al posto della bobina mobile del ricevitore, staccando naturalmente quest'ultima; per ottenere una buona modulazione è consigliabile usare un trasformatore di uscita per varie impedenze di bobine mobili; iniettando all'ingresso dell'amplificatore una nota costante (oscillatore B.F. oppure oscillatore modulato all'ingresso del ricevitore) si misura la tensione esistente ai capi della bobina mobile, quando è ancora attaccata; poi staccando questa si provano le varie uscite per varie impedenze fino ad avere una lettura uguale alla prima; quando si fanno quest'ultima letture il trasmettitore deve funzionare ed essere sotto carico (aereo o carico artificiale). In fonia naturalmente la distanza copribile è più ridotta.

Sperando di aver fatto cosa utile per qualche nuovo cultore degli spazi sono sempre pronto per eventuali delucidazioni. Le massime portate ed il WAC sono ottenibili sapendo ben utilizzare le varie bande nelle ore più favorevoli; ad esempio con ZL si potrà qso con i 20 di sera.

*

	Gamma	Ø del supporto	Ø del filo	N. spire	Spaziatura
L	10 m	30 m/m	0,25 m/m	3	serrate
	20 »	»	»	6	»
	40 »	»	»	15	»
	80 »	»	»	50	»
Ll	10 m	40 m/m	2 m/m nudo	4	2 m/m
	20 »	5 »	»	5	»
	40 »	7 »	»	9	»
	80 »	9 »	»	15	»
L2	10 m	40 m/m	2 m/m nudo	6	3 m/m
	20 »	75 »	»	7	»
	40 »	100 m	»	12	»
	80 »	90 »	»	30	2 m/m

Z, Z1, Z2, 200 spire filo 0,15 smaltato, su supporto ipertrolitul di 13 mm. di diametro. I condensatori fissi tutti a mica, meno i due del filtro che sono elettrolitici per tensione di 135 volt. La resistenza di caduta di 200 ohm è calcolata per rete 110 volt; per 125 va portata a 250 Ω; Z3 può essere la Geloso Z303R.

Vedi numero precedente

Corso Teorico-pratico elementare di Radiotecnica

III

di G. Coppa

L'unità di capacità elettrica

Abbiamo visto come la capacità elettrica di un corpo si possa definire quale rapporto fra la quantità di elettricità conferita al corpo ed il potenziale che la superficie del corpo stesso viene ad assumere.

$$C=\frac{Q}{V}$$

L'unità di capacità è dunque posseduta da quel corpo conduttore sulla superficie del quale, quando venga caricato con l'unità di quantità di elettricità, si costituisce un potenziale elettrico pari alla unità di potenziale.

Consideriamo ora il caso di un corpo conduttore sferico di raggio pari ad 1 cm. al quale venga comunicata l'unità di quantità di carica elettrica.

Essendosi stabilito precedentemente che la superficie sferica intorno ad una carica puntiforme della unità di quantità di elettricità distante 1 cm. dalla carica stessa, costituisce una superficie equipotenziale avente l'unità di potenziale, potremo concludere che la superficie del corpo sferico considerato avrà un potenziale di valore pari ad una unità.

Nel nostro caso dunque, essendo Q=1 ed V=1, potremo concludere che C=1 (essendo

$$C=\frac{1}{1}=1).$$

Analogamente, se la carica Q è di 2 unità, (Q=2), anche il potenziale della superficie sarà 2 unità (V=2) ed anche in questo caso avremo C=1 perchè, essendo $C=\frac{2}{2}$ esso è sempre uguale all'unità.

Nel nostro corpo sferico di raggio 1 cm., per qualunque valore della carica comunicata si otterranno valori tali del potenziale per cui il rapporto fra quantità di elettricità e potenziale sarà costantemente uguale ad 1.

Un corpo sferico di raggio 1 *cm. possiede dunque l'unità di capacità elettrica ossia ha* 1 *centimetro di capacità* (essendosi convenuto di chiamare centimetro l'unità di capacità elettrostatica nel sistema C.G.S.).

Vediamo ora quale valore di capacità si ha per un corpo sferico di raggio 2 cm.

Comunicando una carica Q di 1 unità, per le ragioni note, si avrà alla superficie un potenziale pari ad $\frac{1}{2}$ (essendo $V=\frac{Q}{r}$) la capacità verrà dunque ad essere:

$$C=\frac{1}{0,5}=2,$$ essa sarà dunque di 2 cm. C.G.S.

Allo stesso modo si dimostra che se il raggio è di N centimetri, la capacità del corpo diventa pari ad N cm. C.G.S. e se il raggio è $\frac{1}{N}$ anche la capacità diventa 1 ennesimo.

Per un corpo conduttore sferico si ha dunque che il numero di centimetri che ne misurano il raggio corrisponde a quello dei cm. C.G.S. che misurano la capacità del corpo stesso.

L'unità pratica di capacità non è il cm. C.G.S. ma il Farad che è 900 miliardi di cm. C.G.S.

Il Farad si divide in sottomultipli, così il Microfarad è pari ad un milionesimo di Farad ed il Micro-microfarad è pari ad 1 milionesimo di Microfarad.

Il Farad si indica con F, il Microfarad con MF o μF ed il Micro-Microfarad con MMF o μμF, questo ultimo sottomultiplo è detto anche Picofarad e si indica con pF.

Un Micro - Microfarad corrisponde pressapoco ad 1 cm. C.G.S.

La costante dielettrica

Nella espressione del potenziale (vedi pag. 710 dello scorso numero) figura il coefficiente k della formola di Coulomb che, come dicemmo si riferisce al mezzo ambiente in cui l'azione elettrica si svolge.

Se dovessimo tenere conto anche di questo coefficiente la formola relativa al potenziale dovrebbe divenire:

$$V=\frac{Q}{r}\ k$$

Abbiamo anche visto che il potenziale V della superficie equipotenziale sferica di raggio r dovuto ad una carica Q si identifica con il potenziale reale di un corpo conduttore sferico di raggio r carico di una quantità Q di elettricità.

Nel caso dunque del nostro conduttore sferico, per calcolare il potenziale da esso assunto quando venga caricato con una quantità Q di elettricità, potremo valerci della stessa espressione usata per il potenziale, cioè

$$V=\frac{Q}{r}\ k.$$

Da questa espressione rileviamo però che il potenziale che si costituisce sul corpo è direttamente proporzionale al valore del coefficiente k.

In altri termini, questa espressione dice che se, caricando un corpo conduttore sferico di raggio r con una quantità di elettricità Q in aria il potenziale assunto dal corpo era $V = \frac{Q}{r}$ essendo k=1; quando questo corpo carico venga immerso in un ambiente di coefficiente diverso, il potenziale diventa: $V_1 = \frac{Q}{r} k$ cioè tanto più alto quanto maggiore è k ossia tanto più basso quanto minore è k. Il nuovo potenziale V_1 è dunque uguale a k volte il potenziale posseduto dal corpo nell'aria o nel vuoto.

Esaminiamo ora ciò che avviene della capacità del corpo conduttore considerato quando questo è immerso in un ambiente di coefficiente k diverso da 1.

Mentre l'espressione della capacità del corpo nel vuoto o nell'aria era:

$$C = \frac{Q}{V}, \quad \text{ora sarà:} \quad C_1 = \frac{Q}{V_1}$$

ed essendo V_1 uguale a k volte V, è evidente che la nuova capacità C_1 sarà diventata la Kesima parte di C.

La capacità del corpo è dunque inversamente proporzionale al coefficiente k nell'ambiente.

Si è convenuto di chiamare *costante dielettrica* del mezzo l'inverso del coefficiente k da esso posseduto (cioè $\frac{1}{k}$) e per simboleggiarlo si è usata la lettera greca ε

La capacità di un corpo conduttore è dunque direttamente proporzionale alla costante dielettrica ε dell'ambiente in cui viene immerso.

La tabella che segue dà il valore della costante dielettrica ε di diverse sostanze.

Da essa rileviamo che se immergiamo un conduttore della capacità di 5 cm. C.G.S. ad esempio, in un bagno di paraffina, essendo la costante dielettrica di tale sostanza pari a 1,98, la capacità del corpo stesso diverrà 5×1,98 ossia 9,90 cm. C.G.S.

Potere dielettrico ε di alcune sostanze

SOLIDI

Caucciù 2,12 a 2,34
Cera bianca 1,86
Cristallo 5,8 a 7,6
Fibra dura rossa 1,44
Fibra dura nera 2,66
Fibra dolce rossa 2,08
Selenite 6,33
Ebanite 2,0 a 2,8
Gomma lacca 3,10
Guttaperca 3,3 a 4,9
Mica 5,7 e 8
Paraffina 1,98 a 2,32
Porcellana 4,38
Quarzo secondo l'asse ottico 4.55
Quarzo normale 4,49
Resina 2,48 a 2,57
Zolfo 2,6 a 3,9
Spermaceti 2,18 a 2,25
Selenio 10,2
Vetro (densità 2,5 a 4,5) 5 a 10
Flint denso (densità 3,66) 7 a 38.

LIQUIDI

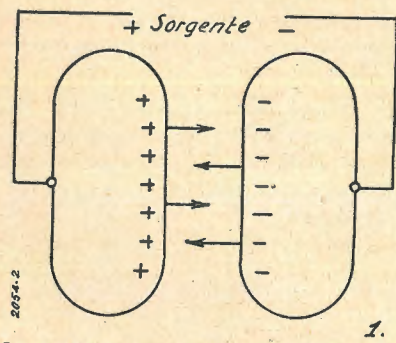
Alcool amilico 15 a 15,9
Alcool etilico 24 a 27
Alcool metilico 32,6
Benzina 2,3
Acqua distillata 78 a 80
Olio di colza 3,07 a 3,14
Olio d'oliva 3,08 a 3,16
Petrolio 2,02 a 2,19
Etere di Petrolio 1,92
Essenza di trementina 2,15 a 2,28
Toluolo 2,2 a 2,4

GAS

Aria 1
Idrogeno 0,9997
Vuoto a 5 mm. di Hg. 0,9985
Vuoto a 0 mm., 001 di Hg. 0,9994
Per tutti i gas a 0° e a 760 mm. di mercurio la costante dielettrica è molto diversa a 1.

Il condensatore elettrostatico

Abbiamo già detto che le cariche elettriche, rappresentate da elettroni, si attraggono se di nomi opposti e si respingono se di nomi uguali e che tali azioni reciproche si effettuano anche a distanza.

Quando due corpi conduttori isolati affacciati vengono messi in comunicazione rispettivamente con i due poli di una sorgente elettrica, si verifica che la carica elettrica che viene ad acquistare uno dei due corpi è sufficiente ad immobilizzare sull'altro corpo una quantità di elettricità pari a quella da esso immagazzinata e reciprocamente.

Le cariche opposte nelle due superficie affacciate si attraggono.

Avviene dunque che il complesso dei due corpi conduttori immagazzina una quantità di elettricità assai maggiore che se i due conduttori fossero lontani fra loro in modo da non potersi influenzare.

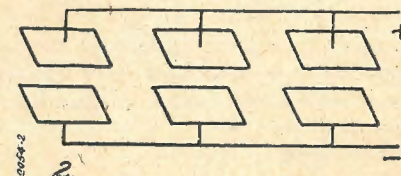
Siccome la capacità è espressa dal rapporto fra quantità di elettricità immagazzinata e potenziale, l'avvicinamento dei due conduttori avrà per effetto di accrescerne notevolmente la capacità.

Per questo motivo, ad ogni ulteriore avvicinamento dei conduttori si ha un aumento di capacità.

Se i conduttori hanno le faccie piane, la capacità aumenta in modo inversamente proporzionale alla distanza tra di esse.

Se in luogo di due corpi conduttori si collegano alla sorgente diverse coppie di tali conduttori, la quantità di elettricità assorbita sarà tante volte maggiore quanto maggiore è il numero delle coppie.

Analogamente, se invece di disporre diverse coppie si aumentano le superfici affacciate dei conduttori di una coppia, si ottiene lo stesso effetto, essendo ciascuna superficie scomponibile in un insieme di superfici di area minore.

Una coppia di conduttori isolati affacciati prende il nome, per la proprietà summenzionata, di *condensatore elettrico statico* ed i conduttori il nome di armature.

La capacità complessiva di più condensatori connessi insieme alla sorgente è pari a quella di un condensatore con armature di superficie pari alla somma delle superfici di ogni singolo condensatore.

La capacità di un condensatore, come ormai abbiamo visto, è direttamente proporzionale all'area delle superfici affacciate delle armature ed inversamente proporzionale alla distanza fra le armature stesse.

Più esattamente, la capacità si può ricavare dalle caratteristiche costruttive del condensatore, conoscendone l'ampiezza delle superfici affacciate delle armature e la loro distanza:

$$C = \frac{S}{d} \times \frac{1}{12{,}56}$$

in cm. C.G.S.

Il coefficiente $\frac{1}{12{,}56}$, cioè $\frac{1}{4\pi}$ per cui va moltiplicato il rapporto fra superficie e distanza, permette di ottenere il valore della capacità in cm. C.G.S.

La capacità si può avere anche in Farad o in Microfarad usando come coefficiente rispettivamente

$$\frac{1}{12{,}56 . 9 . 10^{11}} \quad \text{e} \quad \frac{1}{12{,}56 . 9 . 10^{5}}$$

La formula della capacità del condensatore diventa dunque:

$$C = \frac{S}{12{,}56\, d} \text{ in cm. C.G.S.}$$

$$C = \frac{S}{113 . 10^{11} d} \text{ in Farad}$$

$$C = \frac{S}{113 . 10^{5} d} \text{ in Micro-Farad}$$

La presenza del coefficiente ha le sue buone ragioni teoriche ma ne omettiamo, deliberatamente la spiegazione perchè abbastanza lunga, complessa e di scarsa utilità pratica.

Ricordiamo che con S si intende una sola delle due superfici relative alle due armature. Anche il mezzo interposto ha una notevole importanza sul valore della capacità del condensatore.

Abbiamo visto che cosa avveniva introducendo un corpo, avente una certa capacità nell'aria, in un altro mezzo quale ad esempio della paraffina. Ciò avveniva perchè il campo elettrostatico risultava profondamente modificato nel nuovo mezzo ambiente.

Le stesse modifiche del campo riscontrate in quel caso si riscontrano anche per il campo che si forma fra le armature per cui anche la capacità del condensatore viene modificato nella stessa misura se si sostituisce l'aria esistente fra le armature con un'altra sostanza di costante dielettrica diversa da 1.

La capacità di un condensatore, tenendo conto della costante dielettrica, diventa dunque:

$$C = \frac{S}{12{,}56\, d} \text{ in cm. C.G.S.}$$

$$C = \frac{S}{113 . 10^{11} d} \text{ in Farad}$$

ed

$$C = \frac{S}{113 . 10^{5} d} \text{ in Micro-Farad}$$

ELEMENTI DI MATEMATICA APPLICATA

Addizione e sottrazione tra frazioni o tra frazioni e numeri

Nello scorso numero abbiamo detto come ci si debba comportare per eseguire la moltiplicazione e la divisione fra frazioni o fra frazioni e numeri.

Vediamo ora come ci si regola per le operazioni di addizione e sottrazione.

Per facilitare, cominceremo da un esempio elementare. Supponiamo di avere a disposizione due quantitativi di liquido e di doverli versare in un unico recipiente. Sia il primo quantitativo di $\frac{4}{5}$ di litro ed il secondo di $\frac{3}{4}$ di litro. Quale sarà il quantitativo risultante?

Verrebbe naturale di ridurre i due quantitativi in decilitri e di sommarli così ridotti per trovare il quantitativo risultante in decilitri; ma, mentre i $\frac{4}{5}$ sono riducibili in decilitri ($\frac{4}{5}$=8 decilitri), non è possibile fare altrettanto per i $\frac{3}{4}$ di litro.

Il sistema da seguire è dunque quello di ridurre le due frazioni allo stesso denominatore, ma bisogna trovare per esse un denominatore al quale siano entrambe riducibili. (Il denominatore è il numero che si trova sotto il segno di frazione, cioè il divisore).

Per il primo quantitativo il denominatore era 5 e per il secondo era 4, il nuovo denominatore sarà dunque 5×4=20 ($\frac{1}{20}$ di litro).

Se per fare l'operazione si dovesse scrivere:

$$\frac{4}{5} + \frac{3}{4} = \frac{4}{20} + \frac{3}{20}$$

si commetterebbe un notevole errore perchè non è affatto vero che $\frac{4}{5}$ siano uguali a $\frac{4}{20}$ o che $\frac{3}{4}$ siano uguali a $\frac{3}{20}$!

Occorre dunque che in ciascuna frazione si moltiplichi per il numero che si è moltiplicato il denominatore anche il numeratore.

Così, nella frazione $\frac{4}{5}$, *per ridurla in ventesimi abbiamo dovuto moltiplicare il 5 per il 4 dell'altro denominatore. Allora dovremo moltiplicare per lo stesso numero anche il 4 che vi è al numeratore. Infatti*

$$\frac{4}{5}=\frac{4\times4}{5\times4}=\frac{16}{20}$$

Per la stessa ragione dovremo moltiplicare il numeratore della seconda frazione per il denominatore della prima:

$$\frac{3}{4}=\frac{3\times5}{4\times5}=\frac{15}{20}$$

Ora che abbiamo il valore delle due frazioni espresse in ventesimi possiamo fare a nostro agio la somma.

La somma, naturalmente si fa tra i soli numeratori. (E' chiaro infatti che se per esempio ad $\frac{1}{5}$ *di litro si aggiungono* $\frac{3}{5}$ *di litro hanno* $\frac{4}{5}$ *di litro e non* $\frac{4}{10}$*).*

Nel nostro caso avremo dunque:

$$\frac{4}{5}+\frac{3}{4}=\frac{4\times4}{5\times4}+\frac{3\times5}{4\times5}=\frac{16}{20}+\frac{15}{20}=\frac{31}{20}$$ di litro.

Per eseguire dunque la somma fra frazioni, si moltiplica il denominatore della prima per il denominatore della seconda ed il numeratore della seconda per il denominatore della prima. Tali due prodotti costituiranno i numeratori di nuove frazioni, equivalenti alle prime, il cui denominatore sarà per entrambe uguale al prodotto dei due denominatori.

Tale somma andrà scritta come numeratore della frazione risultante alla quale sarà assegnato lo stesso denominatore delle due frazioni trasformate.

In modo identico ci si dovrà comportare se l'operazione da eseguire è una sottrazione, con la differenza che l'operazione fra i due numeratori trasformati sarà di sottrazione anzichè addizione.

Quando si debba fare una somma o sottrazione fra una frazione ed un numero intero si dovrà considerare il numero intero come una frazione che abbia come denominatore l'unità, così:

$$8=\frac{8}{1}$$

$$\frac{3}{5}+6=\frac{3}{5}+\frac{6}{1}=$$

$$=\frac{3}{5}+\frac{30}{5}=\frac{33}{5}$$

Quando i denominatori sono unificati, la scrittura: $\frac{3}{5}+\frac{30}{5}$ *può essere indicata* $\frac{3+30}{5}$.

Come abbiamo visto, le operazioni possibili fra i numeri sono possibili anche fra le frazioni e fra le frazioni ed i numeri.

PROPORZIONALITA'

Quando due grandezze sono vincolate da legami tali per cui moltiplicando il valore della prima per un numero anche la seconda rimane moltiplicata per quel numero, oppure dividendo la prima per un numero anche la seconda risulta diversa, allora si dice che le grandezze sono proporzionali.

Ad esempio, in un corpo in movimento uniforme, lo spazio percorso è proporzionale al tempo durante il quale si è compiuto lo spostamento.

Un treno che corra a 60 Km. all'ora, in 3 ore compie 180 Km. ed in 5 ore compie 300 Km., in n ore compirà $60\times n$ *Km.*

Due grandezze sono invece inversamente proporzionate quando moltiplicando il valore della prima per un numero, quello della seconda rimane diviso per quel numero (o viceversa).

Così, il tempo impiegato nel fare un percorso è inversamente proporzionale alla velocità con cui lo si è effettuato.

Per fare 300 Km. il nostro treno impiega 5 ore alla velocità di 60 Km. all'ora, se la velocità fosse di 6 Km. impiegherebbe 50 ore, se essa fosse di 100 Km. ora, impiegherebbe 3 ore ecc.

La proporzionalità diretta o inversa si indica spesso con una frazione; così, per dire che il tempo impiegato è direttamente proporzionale allo spazio percorso ed inversamente proporzionale alla velocità si indica:

$$t=\frac{s}{v}$$

Per indicare che lo spazio percorso è direttamente proporzionale al tempo nel quale perdura il movimento e alla velocità con cui questo è effettuato, si scrive:

$$s=v.t$$

LE COORDINATE CARTESIANE

Grafici e curve.

In matematica, in fisica, in radiotecnica ed in molti altri campi viene usato un sistema di coordinate, per dare la visione di una relazione tra due quantità variabili o definire la posizione di un oggetto rispetto ad un punto fisso. Ad esempio la posizione di una nave sul mare, o la posizione di una città sulla terra viene data dalla latitudine e longitudine; la posizione di una casa viene data con la via ed il numero, la direzione di una stella viene data dal suo azimut e dalla declinazione o ascensione.

Infiniti sono i sistemi di coordinate che vengono usati; alcuni di essi sono di impiego talmente familiare che non vengono conosciuti sotto il loro vero nome. Ad esempio indicando con un nome e con un numero la posizione di una casa non si è mai pensato di applicare il principio delle coordinate. Tra i molti sistemi ve n'è uno che viene usato su vastissima scala sia in matematica sia in vari altri campi. Esso è detto sistema di *coordinate Cartesiane* ortogonali ed è illustrato in figura 1. Vi figurano due assi di coordinate: XX' detto asse delle *ascisse*, YY', detto asse delle *ordinate*. Il punto di intersezione *O* dei due assi viene detto *origine* di essi; da tale punto si misurano tutte le distanze.

La distanza dell'asse delle ordinate di un punto *P* qualsiasi, misurata su una parallela all'asse delle ascisse, viene detta *ascissa del punto;* e la distanza di esso dall'asse delle ascisse, misurata su una linea parallela all'asse delle ordinate viene detta *ordinata del punto*. Le due *coordinate*, cioè l'ascissa e l'ordinata, fissano in modo assolutamente preciso la posizione del punto *P* rispetto all'originale *O*, sia per quanto riguarda la direzione sia per la distanza. Il punto *P* della figura 1 ha per ascissa 2 unità e per ordinata 3 unità; il valore dell'unità di ciascun asse può essere di qualsiasi specie e misura, a seconda dello scopo per cui il grafico viene tracciato; può rappresentare ad es.: metri, kilometri, amper, ohm, volt, etc.

Denominazione degli assi. — Nelle trattazioni di matematica pura l'asse delle ascisse viene di solito indicato con le lettere XX', e l'asse delle ordinate con le lettere YY'; l'ascissa e l'ordinata di un punto vengono rispettivamente indicate con le lettere x, y. Nella matematica applicata pertanto gli assi possono essere chiamati in modo differente, a seconda delle quantità che essi rappresentano. Così ad esempio l'asse delle ascisse può essere asse delle I_p quando le ordinate rappresentano la corrente anodica; e l'asse XX' può esse asse delle V_g, quando le ascisse rappresentano le tensioni di griglia. Quando si vuole indicare brevemente la posizione di un punto, è di solito usata la notazione (x, y) oppure (V_g, I_p); il valore dell'ascissa viene sempre segnato prima. Ad esempio il punto *P* della figura 1, è (2, 3).

Divisione in quadranti. — Gli assi dividono il piano in quattro angoli detti *quadranti*: l'angolo XOY è il primo quadrante, l'angolo X'OY è il secondo quadrante, l'angolo X'OY' è il terzo quadrante, l'angolo XOY' è il quarto quadrante. Le ordinate sono positive al disopra dell'asse delle ascisse; sono negative al disotto; le ascisse sono positive a destra e negative a sinistra dell'asse delle ordinate. Allora nel primo quadrante l'ascissa e l'ordinata di un punto hanno valori positivi; nel secondo quadrante l'ordinata è positiva e l'ascissa è negativa; nel terzo quadrante ambedue le coordinate sono negative; nel quarto infine l'ascissa è positiva e l'ordinata è negativa.

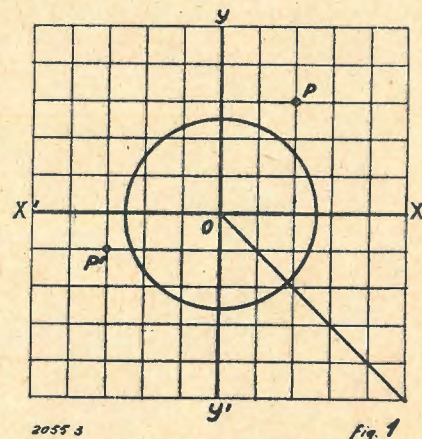



Fig. 1 - Il sistema di coordinate Cartesiane viene maggiormente usato per tracciare delle curve. La figura mostra la divisione in quadranti nel sistema Cartesiano, ed alcuni esempi di rappresentazione grafica di equazioni matematiche semplici.

Quando l'ordinata o l'ascissa è negativa essa viene indicata facendola precedere dal segno meno; così ad esempio le coordinate del punto *P'* della figura 1 sono (-3,-1); esse sono ambedue negative giacchè il punto è situato nel terzo quadrante.

Il grafico. — Viene detto grafico il luogo di un punto muoventesi nel piano,

ed il cui movimento sia soggetto a delle restrizioni, o a delle relazioni esistenti tra le ascisse e le ordinate; è la linea tracciata dal punto che si muove nel piano delle coordinate.

Un punto che si muova nel quarto quadrante, e che sia soggetto alla condizione di avere sempre l'ascissa eguale alla ordinata, traccia una linea retta che biseca (divide in due parti eguali) l'angolo XOY'. Si dice che quella retta corrisponde alla equazione algebrica $x+y=0$; il grafico è il luogo del punto che si muove nel modo imposto da quella equazione.

Genericamente ogni grafico di qualsiasi forma viene chiamato curva; anche la linea retta ora esaminata viene chiamata curva, per quanto la sua curvatura sia zero. Una circonferenza è pure una curva, e se il suo centro coincide coll'origine degli assi, la sua equazione è

$$x^2+y^2=r^2$$

La circonferenza è il luogo del punto che si muove in modo tale che la sua distanza dall'origine sia sempre eguale ad r; per la circonferenza disegnata in figura 1 il valore del raggio r è di 2,5 unità.

La caratteristica tensione di griglia-corrente di placca di una valvola viene sempre tracciata nel secondo quadrante; infatti la corrente di placca si considera positiva e la tensione di griglia è sempre negativa rispetto al filamento o catodo. Nel caso che la curva si estendesse anche per i valori positivi della tensione di griglia, occorrerebbe impiegare anche il primo quadrante; ciò viene fatto molto di rado, poichè sono pochissimi i casi in cui la griglia abbia tensioni positive, anche per brevi istanti. Ogni punto della curva tracciata nel secondo quadrante dovrebbe essere indicato con $(-V_g, I_p)$; ma con questa notazione si immagina che la tensione aumenti da sinistra verso destra. Quando invece si suppone che V_g sia negativo il segno si omette ed i numeri che rappresentano tale tensione aumentano da destra verso sinistra; il segno meno viene sottinteso.

Come si tracciano le curve. — Per tracciare un grafico di una equazione o curva caratteristica, è necessario avere a disposizione una serie di valori corrispondenti delle coordinate. Ad esempio si desidera tracciare il grafico dell'equazione algebrica $x+y=0$. Si assegna un valore qualsiasi ad x e per mezzo dell'equazione si trova il valore corrispondente di y; l'operazione si ripete per molti valori di x, quanti sono necessari per disegnare comodamente la curva. Dapprima poniamo $x=0$; allora dall'equazione risulta $y=0$. La prima coppia di coordinate è (0, 0); questo punto sappiamo che è l'origine degli assi, quindi per essa passerà la nostra curva. Poniamo ora $x=1$; dall'equazione risulta $y=1$; la seconda coppia di coordinate è perciò (1, -1); essa definisce la posizione del secondo punto. Ponendo $x=2$ avremo $y=-2$, ed il terzo punto avrà per coordinate (2, -2). Su questa via si continua fino ad avere un numero sufficiente di punti per disegnare la curva; la posizione di ogni punto viene quindi cercata su un foglio di carta millimetrata, nella quale siano stati tracciati gli assi, e segnata; su tutti i segni viene condotta una linea continua. Nel nostro caso particolare la curva è una linea retta ed essa può essere disegnata con una riga da disegno. Coloro che hanno familiarità con la geometria analitica riconoscono dall'equazione la forma della curva, ed essi possono tracciare il grafico segnando solamente due punti qualsiasi di esso.

Curve complesse. — La circonferenza viene disegnata con lo stesso procedimento; occorre dapprima risolvere la sua equazione in funzione di y, e si ottiene

$$y=(r^2-x^2)^{\frac{1}{2}}$$

cioè in parole y è eguale alla radice quadrata della differenza tra i quadrati del raggio e di x. Si fissano i valori di x e dalla equazione si ricavano i corrispondenti di y; ogni punto viene segnato sulla carta millimetrata ed infine per i punti viene tracciata la curva. Conoscendo la geometria analitica la forma della curva si sarebbe subito riconosciuta e la curva si sarebbe tracciata molto semplicemente con un compasso, portando le sue punte ad una distanza eguale ad r dell'equazione e facendo centro sull'origine degli assi.

Altre equazioni, algebriche o trascendentali, non si possono riconoscere facilmente; anche potendolo fare esse non possono essere tracciate per punti come è stato indicato per la retta di figura 1. Le equazioni trascendentali sono quelle che contengono trigonometria, esponenziali, logaritmi o espressioni simili. Ad esempio sono trascendentali: $y=Y sen\ x$, che corrisponde graficamente ad una curva sinusoidale; $y=e^x$ corrispondente ad una curva esponenziale; $y=log\ x$, corrispondente ad una curva logaritmica. Per risolvere queste equazioni occorrono delle tabelle adatte; in figura 2 sono tracciate a titolo dimostrativo le curve caratteristiche delle suddette equazioni.

Curve empiriche. — Nelle scienze applicate come radio, meccanica, economia etc., molti grafici sono empirici, cioè sono ricavati da una serie di dati ottenuti sperimentalmente. Le equazioni matematiche di

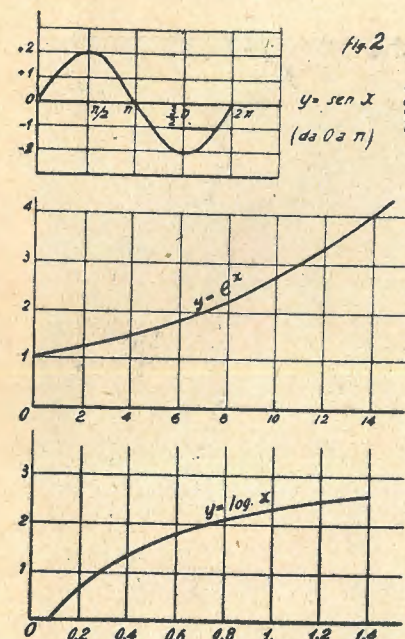



Fig. 2 - *Curve matematiche di tipo trascendentale.*

essi non sono note. Le curve sono quindi tracciate segnando i punti le cui coordinate vengono ricavate sperimentalmente, e disegnando una linea continua attraverso essi, o attraverso la maggior parte possibile di essi. Si deve infatti ricordare che alcuni dei rilievi sperimentali possono essere affetti da errore e che non tutti i punti ottenuti cadranno sulla linea continua, come teoricamente dovrebbero.

Le curve empiriche sono più efficacemente informative di quelle matematiche; infatti dalle prime possono essere dedotte, oltre la relazione esistente tra le due quantità variabili, molte altre proprietà. Pertanto una relazione matematica, talvolta, può essere ricavata dalla curva empirica, ed essa prende il nome di equazione empirica. Tale equazione si verifica sul grafico per un campo limitato di esso, mentre invece una equazione matematica o teorica si verifica, sul grafico ad essa corrispondente, per tutti i possibili valori delle coordinate.

Curve sperimentali. — Una curva caratteristica è semplicemente un grafico che mostra la relazione esistente tra due quantità variabili ottenute sperimentalmente. Cioè è una curva empirica che mette in evidenza i caratteri di un organo sul quale sono state eseguite le misure. Ad esempio la curva che mostra la relazione tra la tensione di griglia e la corrente anodica è detta caratteristica di una valvola. Notiamo incidentalmente che non esiste altro metodo per conoscere il comportamento di una valvola, all'infuori delle curve caratteristiche.

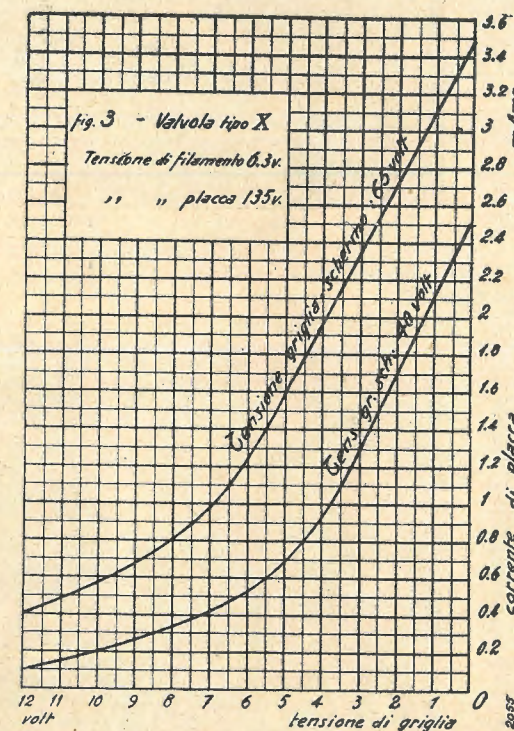



Fig. 3 - *Come si traccia la curva caratteristica di una valvola; è data la corrente anodica in funzione della tensione di griglia, per tensione di placca e di filamento costante e per due diversi valori della tensione di griglia - schermo.*

Alcuni esempi di curve caratteristiche di valvole sono dati nel grafico di figura 3; in esso sono rappresentate le curve caratteristiche di una valvola. Per chiarezza sul grafico vengono date tutte le informazioni, in forma sintetica, delle condizioni nelle quali sono state eseguite le misure. Nel grafico di figura 3 è stata indicata la tensione di filamento e la tensione di placca, che sono i parametri costanti della misura. La tensione di filamento è di 6,3 volt e la tensione di placca è di 135 volt. La tensione di griglia-schermo viene specificata in ogni curva. Nell'asse delle ascisse sono segnati i valori della tensione di griglia, ed in ordinata quelli della corrente anodica. Le caratteristiche della valvola vengono esaminate solamente nella regione dei valori negativi della tensione di griglia, perciò è necessario solamente il secondo quadrante del sistema Cartesiano.

Per ottenere le curve di figura 3, vengono lette le correnti anodiche corrispondenti a varie tensioni di griglia; la tensione di griglia viene variata da zero a 12 volt (negativi) con salti di mezzo volt. Su un foglio di carta millimetrata vengono tracciati i due assi e lungo essi vengono segnati i valori; la scala viene scelta in modo da soddisfare le esigenze della misura che si eseguisce. Particolarmente nel caso attuale, la scala delle tensioni di griglia è di 1 volt per ogni centimetro, e la scala della corrente anodica è di 0,2 mamp per ogni centimetro. Durante la misura si ricavano le coordinate di ogni punto della curva caratteristica, cioè tensione di griglia e corrente di placca; i vari punti sono segnati sul grafico ed infine riuniti con una linea continua.

Irradio

a destra

Un momento della visita del Dott. Vito Mussolini, Direttore del Popolo d'Italia, al nuovo stabilimento della "Irradio" in Via dell'Aprica Milano.

sotto

Due fasi della lavorazione in serie che mostrano in tutta la loro evidenza la perfezione e la razionalità degli impianti, che permettono la produzione su vasta scala degli ottimi apparecchi della "Irradio"

Rassegna della stampa tecnica

RÉVUÉ TECHNIQUE PHILIPS

Maggio 1938

W. DE GROOT - La fluorescenza.

In questo articolo l'autore si propone di fare un'esposizione dei fenomeni della fluorescenza, prendendo come punto di partenza l'esempio più semplice, quale la fluorescenza dei vapori metallici, ed in seguito attaccando quello dei fenomeni di carattere sempre più complesso.

In tal modo vengono passati in rivista successivamente: i gas monoatomici (Na, Hg, Ne) dei gas molecolari (J_2), poi delle sostanze solide (sali di uramile) e liquide (fluorescina, eosina).

J. L. H. JONKER, M. C. TEVES - Applicazioni tecniche dell'emissione secondaria.

Il fenomeno dell'emissione secondaria, che è stato esposto in dettaglio più volte in varie pubblicazioni, è noto da circa 35 anni. Dalla sua scoperta tutti i mezzi sono stati tentati per rendersene padroni. Mentre da una parte si è cercato di eliminare del tutto o per lo meno annullare i suoi effetti, quando esso si manifesta nelle valvole elettroniche, da un'altra parte si sono realizzati dei dispositivi capaci di rendere tecnicamente utilizzabile questa nuova sorgente di elettroni. L'autore si propone di descrivere nel presente articolo alcune delle realizzazioni che hanno avuto una pratica applicazione.

Segue la descrizione di alcuni tipi di valvole nelle quali l'emissione secondaria viene utilizzata per amplificare una corrente elettronica; esse sono: il dynatron, il moltiplicatore elettronico e le valvole amplificatrici a catodo incandescente.

R. VERMEULEN - Acustica delle sale e intelligibilità.

In questo articolo l'autore studia i fenomeni che influiscono sull'intelligibilità di una sala. Partendo dall'esperienza acquisita riguardo all'intelliggibilità in funzione dell'intensità del segnale e del rumore coesistente, egli dimostra che in un grande spazio che possieda una forte riverberazione, solo una parte della superficie è suscettibile di utilizzazione in rapporto all'intelligibilità. Egli studia più dettagliatamente il ruolo, dal punto di vista dell'intelligibilità, del suono diretto e del suono riflesso. Pel fatto che solo le onde che raggiungono gli ascoltatori, dopo meno di 1/15 di secondo dalla loro generazione, intervengono utilmente in favore dell'intelligibilità, l'autore stabilisce i principi fondamentali per il progetto di una sala la cui acustica sia soddisfacente.

REVUE TECNIQUE PHILIPS

Giugno 1938

W. UYTERHOVEN - Fenomeni elettrici in una colonna positiva a debole pressione.

Dopo un breve sguardo allo smorzamento di una scarica indipendente e alla transizione di una scarica luminescente in una scarica in arco, l'autore discute lo stato stazionario della colonna positiva; tratta inoltre del trasporto dell'elettricità per mezzo degli elettroni e degli ioni, così come della produzione di luce di ionizzazione (necessaria alla sostituzione degli ioni persi nella parete), che accompagnano questo trasporto. La densità di corrente nella sezione del tubo non è uniforme, ma presenta un massimo sull'asse. L'autore discute l'influenza di questa ripartizione di corrente sull'eccitazione e ionizzazione della scarica nel vapore di sodio e nel vapore di mercurio a bassa pressione.

J. W. L. KOHLER - Termocoppie.

L'autore descrive la costruzione ed il funzionamento delle termocoppie.

Egli esamina minutamente quali sono i fattori che influenzano la loro sensibilità e le loro caratteristiche. La scelta del galvanometro e la nomenclatura delle termocoppie formano oggetto di alcuni appunti. L'articolo termina con una descrizione delle termo coppie Philips.

A. CLAASSEN - Un dispositivo semplice per la misura della resistività dei liquidi.

L'autore propone un dispositivo di misura che comprende, oltre al ponte di misura universale semplice (Philoscopio) un generatore a corrente alternata a 1000 Hz ed una provetta di misura. Lo scopo di questo dispositivo è soprattutto quello di permettere le operazioni di controllo che si debbono effettuare periodicamente in numerose industrie, in rapporto alla conducibilità di alcuni liquidi.

REVUE TECHNIQUE PHILIPS

Luglio 1938

M. ZIEGLER - Il rumore di fondo nei ricevitori radiofonici.

Questo articolo tratta dapprima del rumore di fondo dei ricevitori come fenomeno acustico. In seguito l'autore considera le principali sorgenti di rumore nei ricevitori, vale a dire i circuiti accordati di ingresso e le prime valvole amplificatrici. Come grandezza approppriata che permetta di apprezzare la qualità di un ricevitore in rapporto al rumore, l'autore introduce le nozioni di *tensione di rumore* e di *tensione di rumore* specifico. Esamina dettagliatamente quali sono le precauzioni che si possono prendere per mantenere il rumore ad un livello debole, ed in quali casi l'impiego di valvole a debole rumore può rappresentare dei vantaggi. Dopo qualche nota riguardante l'andamento della tensione di rumore in funzione dell'intensità del segnale ed in particolare l'influenza del regolatore automatico di volume, sotto questo punto di vista studia infine il rapporto di tensione ammissibile tra rumore e segnale.

W. UYTERHOVEN - L'emissione luminosa nella colonna positiva a debole pressione.

Come introduzione l'autore discute brevemente il fenomeno dell'assorbimento da parte di un gas della sua radiazione di risonanza, e la sua influenza sulla eccitazione e ionizzazione cumulative, come pure l'effetto Doppler per l'emissione della luce. Egli tratta in seguito dell'emissione luminosa della colonna positiva nel neon, nel vapore di sodio e nel vapore di mercurio a debole pressione, mentre che ricerca le condizioni per le quali il rendimento è massimo. In fine l'autore considera alcune particolarità che si presentano in una colonna positiva a debole pressione, in corrente alternata.

V. COHEN HENRIQUEZ - Compressione ed espansione nella trasmissione del suono.

Quando la parola o la musica vengono riprodotte per via elettrica, i contrasti vengono limitati dal rapporto delle intensità tra il suono più forte che può essere riprodotto senza distorsione e le perturbazioni inevitabili (rumore di fondo e parassiti). In generale questo rapporto è di molto inferiore al rapporto delle intensità che caratterizzano il suo originale. Perciò quando si « comprime » il suono in una dei primi stadi della trasmissione, una riproduzione fedele è possibile solamente quando si provoca una corrispondente « espansione » all'uscita del ricevitore. Il presente articolo tratta di alcuni problemi che sorgono a tale proposito ed indica un certo numero di montaggi convenienti.

J. L. H. JONKER - I fenomeni dovuti all'emissione secondaria nelle lampade amplificatrici.

Nelle valvole amplificatrici, l'emissione elettronica secondaria può essere prodotta non solamente a partire dagli elettrodi, ma anche dalle superficie isolanti che si trovano a potenziale positivo. Il presente articolo tratta di alcuni fenomeni in rapporto a questo genere di emissione secondaria.

L'emissione secondaria dalla placca ha una influenza sfavorevole sulle caratteristiche dei tetrodi. Queste possono essere migliorate sia ricoprendo l'anodo di una materia adatta o fornendolo di alette, sia ancora impiegando un elettrodo addizionale, od infine utilizzando in modo adeguato la carica spaziale.

L'emissione secondaria degli elettroni da un corpo isolante, colpito da elettroni primari, può dargli un potenziale positivo considerevole. Questo fenomeno viene utilizzato nei tubi a raggi catodici a schermo fluorescente, ma nelle valvole in genere esso è piuttosto indesiderato poichè può provocare una deformazione della caratteristica, come pure una impendenza di uscita considerevole. In fine l'autore considera alcuni metodi per evitare la emissione secondaria da parte dei corpi isolanti.

L. BLOK - Apparecchio per la misura della velocità di registrazione dell'oscillografo a raggi catodici.

Quando a mezzo di un oscillografo a raggi catodici si debbono esaminare dei fenomeni non periodici o non stazionari, i quali si presentino una sola volta, è necessario procedere alla ripresa fotografica del fenomeno.

Come esempio citeremo: la messa in moto di un trasformatore, la perforazione elettrica dei materiali isolanti, archi di ritorno dei rettificatori, scariche atmosferiche, ecc.

Nel presente articolo viene descritto un semplice apparecchio per la determinazione della velocità di registrazione massima, che permetta la produzione fotografica, negli oscillografi a raggi catodici. A tale effetto la traccia luminosa percorre sullo schermo una spirale logaritmica, per la quale è nota la velocità in ogni punto. La parte della fotografia nella quale la spirale è ancora sufficientemente visibile, determina la velocità massima di registrazione.

GENERAL RADIO EXPERIMENTER

Ottobre e novembre 1938

H. W. LAMSON - Il diapason di precisione nel funzionamento continuativo.

Il diapason di precisione tipo 815-A è stato ampiamente usato come campione secondario di frequenza nelle misure che richiedano una precisione di una parte su 10000 (0,01%). Un numero considerevole di essi è stato impiegato in dispositivi generatori di corrente alternata per la regolazione di orologi, e per la sincronizzazione di trasmissione di facsimile. Essi permettono di ottenere delle correnti alternate di bassa frequenza e di grande stabilità, senza il laborioso equipaggiamento per produrre tali frequenze dai cristalli piezoelettrici.

Questi elementi risuonatori sono costruiti con dell'acciaio speciale in lega che fornisce ad essi un coefficiente di temperatura molto minore di quello dell'acciaio per macchine; sicchè in genere essi possono essere usati anche senza controllo della temperatura, ed il loro progetto è tale che il coefficiente di tensione della batteria di eccitazione (che per il servizio intermittente è sufficiente di soli tre elementi) è del tutto trascurabile. Essi sono assolutamente portatili e possono essere fatti per frequenze comprese tra 40 e 200 Hz.

Recentemente è stato investigato il funzionamento del diapason, continuativo in condizioni supposte ideali. Per eliminare gli effetti delle variazioni della temperatura, lo strumento è stato posto entro una scatola termostatica nella quale la temperatura veniva mantenuta a 47,90+ o —0,15° C. in ogni istante. L'eccitazione veniva fornita da una batteria regolata in modo tale che la tensione di eccitazione durante il funzionamento non variasse per più di 0,1 volt. Il complesso venne tenuto in funzione per più di due mesi senza interruzione; la sua uscita amplificata veniva inviata ad eccitare un orologio sincrono, tale che ogni minima perdita di sincronismo lo avrebbe immediatamente fermato.

Giornalmente veniva letta la frequenza generata dal diapason con due metodi. I dati ricavati ne indicano la presenza di alcun fenomeno di invecchiamento. La precisione del dispositivo è risultata essere di 1:50000. Però non si deve assumere che tale precisione di funzionamento debba essere ottenuta in ogni tempo ed in qualsiasi condizione. Ammesso che dopo circa un'ora di funzionamento i microfoni soffrono di un fenomeno di stabilizzazione che non permette di registrare la frequenza del diapason con precisione elevatissima, si può ritenere che per il funzionamento continuativo, la frequenza generata rimanga costante con una precisione di 1:10000.

Pertanto ammesso che il funzionamento continuativo venga ottenuto nella stesse condizioni delle misure eseguite dall'autore, si debbono aspettare i medesimi risultati.

Confidenze al radiofilo

Questa rubrica è a disposizione di tutti i lettori purchè le loro domande, brevi e chiare, riguardino apparecchi già descritti. Ogni richiesta deve essere accompagnata da tre lire in francobolli. Desiderando sollecita risposta per lettera, inviare L. 7,50.

Agli abbonati si risponde gratuitamente su questa rubrica. Per le risposte a mezzo lettera, essi debbono uniformarsi alla tariffa speciale per abbonati che è di lire cinque.

Desiderando schemi speciali, ovvero consigli riguardanti apparecchi descritti da altre Riviste, L. 20; per gli abbonati L. 12.

4225-Cn - R. R. - Roma

D. - *Ho montato il 4 valvole Super a reazione di MF descritto dal Sig. Iago Bossi sulla rivista.*

Il montaggio è stato effettuato con valvole americane originali, condensatore triplo Ducati da 380 μμF (di cui uno lasciato morto), trasformatori Geloso così numerati AF 521-522-. oscillatore con padding N. 532 MF 175 Kc N. 673, reazione dentro MF 200 spire a nido d'ape, potenziametro da 0,5 MΩ con presa centrale isolata da masse, schermi, conduttori schermati, resistenze come da vostra descrizione.

Funzionamento perfetto su Roma I. Le altre stazioni come Roma II e III e tante altre che si dovrebbero prendere non si sentono che debolissime accostando l'orecchio all'altoparlante.

Innescando la reazione la ricezione aumenta ma si sovrappongono fischi ed urli.

R. - In un ricevitore di quel genere, in cui il rendimento delle parti deve essere altissimo, è necessario in primo luogo effettuare un accurato allineamento dell'AF, oscillatore e MF. L'impiego di cavi schermati ci allarma un tantino perchè molte volte da essi dipendono gli insuccessi.

Potrete aumentare ulteriormente la sensibilità adottando in luogo della rivelazione per caratteristica di placca quella a corrente di griglia.

A tale scopo, il catodo della '24 si connette direttamente a massa e, in serie alla griglia pilota si mette un condensatore da 300 μμF a mica in parallelo con una resistenza da 1 mega ohm.

Il ricevitore deve andare bene anche sulle estere.

4226-Cn - Abb. 7227 F. A. - Roma

D. - *Con vecchio materiale a mia disposizione ho montato secondo uno schema pubblicato nella rivista un apparecchio ricevente 3+1 valvole. Ha subito funzionato, però con un grande inconveniente, e cioè la valvola raddrizzatrice si scalda enormemente in poco tempo emettendo una luce violetta e, purtroppo, dopo pochi minuti si è bruciato il filamento.*

Come avviene ciò? Quale è o saranno i componenti difettosi da cambiare?

R. - L'emissione di luce azzurra da una valvola raddrizzatrice, accompagnata spesso da arrossamento delle placche e da scintillamenti interni è dovuta ad una richiesta eccessiva di intensità di corrente anodica.

Questo inconveniente si manifesta ogni qualvolta avviene un corto circuito fra i due poli AT come avviene ad esempio quando vi è qualche condensatore di filtro in corto circuito. Nel caso vostro non crediamo però che l'inconveniente abbia la stessa origine perchè il ricevitore, a quanto ci dite, durante l'emissione di luce violetta funziona egualmente.

Probabilmente vi sarà qualche resistenza di valore errato nel circuito o qualche elettrolitico deteriorato.

Durante il fenomeno non si nota il surriscaldamento di qualche organo interno del ricevitore?

Se in base all'attuale consulenza non potrete eliminare il difetto, informateci e mandateci anche lo schema del ricevitore.

4227-Cn - S. I. - Ora

D. - *Desiderando da tempo rimodernare il mio apparecchio dilettantistico di prova e collaudo. Vi sarò grato se vorrete rispondere a mezzo pag. Radiofilo, se ci sarà probabilità di vedere presto comparire su questa rivista la descrizione completa ed esauriente di qualcuno fra gli apparecchi più importanti od indispensabili da autocostruirsi, ben intesi nel limite del possibile, come ad esempio Provavalvole, Oscillatore, Misuratore d'uscita, Voltometro a valvola e strumento universale Volt-Amp. per corrente continua e alternata.*

R. - E' nostra intenzione ampliare la parte dedicata alle misure ed agli strumenti di misura e di controllo, è quindi probabile che presto si tratti sulla rivista degli argomenti che Vi interessano. Non possiamo però precisare quando la cosa ci sarà possibile.

4228-Cn - Abb. 7560 I. C. - Firenze

D. - *Ho un pacco di lemierini al salicio di un trasformatore radio rovinato e desidererei riavvolgere il trasformatore sopprimendo il secondario di AT. Pertanto vorrei conoscere il numero delle spire, diametro del filo e dati vari riferendosi a: Primario O. 125-140-160-180-220-250 Volt. per usarlo anche come trasformatore elevatore secondario a BT 0, 2,5-4-5-6,3 volt. 10A circa la dimensione della colonna centrale è di 2,8×3,5.*

Ho costruito il BV 139 con risultati non del tutto soddisfacenti con un corto aereo interno ricevo di giorno le due locali (Firenze I e II) con grande purezza, avanti le 19 quando le stazioni su dette tacciono ricevo benissimo Budapest. Ma appena la locale ricomincia la trasmissione la sento su quasi tutta la scala e riesco a farla sparire solo superando l'innesco della reazione. In tali condizioni sento il fruscio delle onde portante di molte stazioni ma non riesco a riceverle. Il potenziometro fa azione insufficiente e per aumentare il volume sulla locale devo agire sul condensatore di sintonia portandolo svariati gradi più in là del punto. Cosa debbo fare?

Per l'oscillatore delle O.C. al BV 139 ricordo di aver letto una vostra consulenza dove vengono dati i valori relativi all'induttanza. Potrei sapere qual'è e in che numero?

R. - I dati per la costruzione del trasformatore sono i seguenti:

Primario 125V spire 750 filo 6,5/10, in continuazione a queste, spire 90 filo 6/10 fino a 140 volt; in continuazione a queste, spire 120 filo 5,5/10 fino a 160 V; in continuazione, spire 120 filo 5/10 sino a 180V; in continuazione spire 240 filo 5/10 fino a 220 volt; indi 180 spire filo 4,5/10 sino a 250 volt.

I secondari BT hanno, per 2,5 volt spire 16 mm. 2; indi altre 9 spire dello stesso filo sino a 4 volt; dopo di queste altre 7 spire filo 1,5mm. fino a 5 volt; indi 9 spire dello stesso filo sino a 6,3 volt.

Per il BV 139 costruisca l'apposito filtro ed usi possibilmente un aereo migliore. Veda consulenza 4131 del N. 15.

4229-Cn - Abb. 1696 - Bergamo

D. - *Quale scala parlante si può applicare alla SE 101 bis?*

Non ricevendo di giorno stazioni estere quali modifiche si possono fare?

R. - Per la 101 bis consigliamo la scala parlante Romussi del tipo « da segnare » ad illuminazione per trasparenza, per condensatori che si aprono girando nel senso delle lancette dell'orologio. (Romussi via B. Marcello, 36, Milano).

Si possono usare anche scale in cristallo ma riuscirà allora più difficile fare corrispondere le stazioni.

Di giorno si sentono solamente le stazioni ad onde corte. Nel 101 bis l'applica-

...zione delle OC è problematica, conviene costruirsi un convertitore d'onde da applicare.

2430-Cn - M. P. - Cuneo

D. - *Posseggo un apparecchio radio serie radioconverto Phonola a 6 valvole quadrionda, si è bruciata una valvola amplificatrice che si trova a fianco alla 80 raddrizzatrice, siccome è scomparsa la dicitura non mi è più possibile sapere che tipo è l'apparecchio. Le seguenti valvole Tungram* TAK 2 *Philips* WE 33 *e* WE34 *le due finali sono pure Philips ma irriconoscibili. La 80 che è una «Tube» favorite farmi sapere quali valvole occorrono.*

R. - Se la valvola bruciata ha un cappellotto metallico nella parte superiore del bulbo di vetro ed è di dimensioni abbastanza notevoli, si tratta della WE41, doppio diodo rivelatore e pentodo ad alta pendenza finale.

Detta valvola è nota anche sotto la sigla ABL1, pure essendo assolutamente identica.

Alla TAK2 Tungram corrisponde la AK2 e la WE32 Philips; alla WE33 corrisponde la AF3 e TAF3 ed alla WE34 corrisponde la AF7 e TAF7. La 80 può essere sostituita con altra della stessa sigla e di qualsiasi marca.

4231-Cn - D. G. - Conversano

D. - *Parecchio tempo addietro venne pubblicato sulla rivista uno specchio riguardante i guasti degli apparecchi radio e loro cause. Non avendo più detta rivista, possono di nuovo farne una pubblicazione? Possono fare la descrizione di un raddrizzatore da alternata in continua per uso di proiezione cinematografica della portata di una trentina di ampère (sistema a vibrazione)? Siccome trovasi in funzione a Bari, ho desiderio di conoscere le caratteristiche e vi chiedo ciò anche perchè la vostra rivista ha pubblicato la descrizione del vibratore Silente.*

R. - Una pubblicazione che vi potrà interessare molto in materia di radioriparazioni è il volumetto di nostra edizione «Messa a punto dei radio ricevitori» di Favilla che potrete richiederci.

Per l'alimentazione degli archi si usano generalmente gruppi convertitori e ... raramente raddrizzatori del tipo a mercurio, o termoionici o infine ad ossido di rame.

Non ci consta vengano utilmente applicati sistemi a vibrazione essendo questi nettamente sconsigliabili per forti intensità.

Non è improbabile che di alcuni di tali sistemi si parli nella rubrica «Cinema Sonoro».

4232-Cn - Abb. 7520 M. E. - Torino

D. - *Vi prego di voler rispondere alle seguenti domande:*

a) Quali sono i numeri della vostra rivista sulla quale sono stati pubblicati schemi di trasmettitori ad O.M., O.C., O.C.C., O.U.C.?

b) Quali sono i numeri della vostra rivista che ci sono pubblicati i ricetrasmettitori ad O.M., O.C., O.C.C., e O.U.C.?

c) Qual'è il prezzo dei fascicoli arretrati sopraddetti?

d) Qual'è il più potente trasmettitore e ricetrasmettitore pubblicati sulla vostra rivista?

e) Che cosa significa, in trasmissione, eseguire dei DX?

f) E' stato pubblicato sulla vostra rivista la descrizione di un Detector Marconi? Se non è stato descritto su quale pubblicazione potrei trovarla?

R. - Annata 1935 - N. 4 T; 10 RT; 11 RT; 12 RT; 18 T; 22 T; ecc.

Annata 1936 - N. 10 pag. 337 T; N. 3 pag. 81 T; N. 19 pag. 651 RT.

Annata 1937 - N. 10 pag. 327 RT; N. 11 pag. 355 RT; N. 12 pag. 393; N. 13 pag. 419; N. 14 pag. 454 N. 14 T; N. 15 pag. 485 T; N. 16 pag. 517 è una delle più potenti; N. 20 pag. 657.

Annata 1938 - N. 2 pag. 39 RT; N. 16 pag. 467 T; N. 15 pag. 444 RT; N. 12 pag. 365 RT; N. 9 pag. 263 RT; N. 8 pag. 239 RT; N. 6 pag. 167 RT e T; N. 4 pag. 105 T; N. 18 pag. 548 T.

Il prezzo dei fascicoli è di L. 2 ciascuno.

La descrizione del Detector Marconi a filo di acciaio potrete trovarla su buoni trattati di fisica (vedi Murani Fisica per Licei). DX indica comunicazioni a distanza massima.

4233-Cn - O. S. - Ascoli Piceno

D. - *Desidererei sapere l'indirizzo di una casa costruttrice di apparecchi telefonici automatici.*

Vorrei alcune spiegazioni sul funzionamento del radiogoniometro a telaio che vorrei applicare ad un apparecchio bivalvolare per onde CC.

E' vero che applicato ad un emettitore emette onde a fascio?

Che differenza vi è fra il telaio multifilare e quello tubolare di uso militare? Quale mi consigliate?

Il telaio ricevente è uguale a quello usato per la trasmittente sulla stessa onda? La gamma di onde CC. che vorrei ricevere è dai 13 ai 25 m. Il variabile ad aria è da 500 μpF.

Vorrei conoscere il calcolo di un motorino asincrono alimentato a 12 volt CC. Potrebbe funzionare ugualmente con 12 volt CA? Il motore è a stella di 7 poli, avvolto con filo da 0,5 mm. e lo statore con filo da 0,8.

R. - L'intensità di ricezione con telaio è massima quando il piano di questo è orientato verso la stazione e minimo quando si trova in una posizione perpendicolare a questa ossia parallelo al fronte dell'onda emessa.

A nostro avviso il suo ricevitore è poco sensibile per l'applicazione del telaio.

Case costruttrici di telefoni automatici sono la Siemens, Via Lazzaretto 3, Milano, la Face Via Vittorio Colonna 9, Milano.

Di telefoni in genere è la SAFNAT, Via Donatello 5, Milano, ecc.

Il telaio tubolare, se per onde medie, contiene le spire di un telaio comune di cui il tubo non è che uno schermo.

Il telaio emittente è identico a quello ricevente.

Nel suo ricevitore converrebbe non già applicare il telaio oltre le bobine ma usare il telaio al posto delle bobine, facendo un telaio per le OM ed un telaio per le OC (per le OM da 8 a 10 spire e per le OC 1 spira filo 10/10) con la relativa reazione.

Dal momento che il motore è già realizzato è più consigliabile fare la misura della forza anzichè calcolarla. Conoscendo l'intensità si ricava la potenza dividendo questa per 0,75 si ha la forza HP. Considerando le perdite intorno al 40% si trova la vera forza del motore.

TELEVISIONE

Ovunque il problema della televisione è all'ordine del giorno. E' ben giustificato è l'interesse con cui esso viene seguito anche dal pubblico. Occorre dire subito, però, che tutti gli impianti esistenti all'estero hanno ancora carattere sperimentale; non bisogna quindi lasciarsi prendere dalle facili illusioni non bisogna pensare che fra quindici giorni o fra un mese si potrà fare a meno di andare a teatro, al cinema, alla partita di calcio, perchè girando un bottone tutte queste cose, ovunque avvengano, si possano avere a casa propria come succede oggi per la radiofonia. Si sa che la portata delle emittenti televisive, ad onda ultra-corta, è limitata a qualche decina di km.; occorrono perciò complessi e costosi impianti di numerose stazioni collegate a mezzo di non meno costosi cavi. E d'altra parte i ricevitori attualmente esistenti, se tecnicamente funzionano bene, sono ancora complicati e quindi costosi. Mentre anche in Italia ci si prepara a «lanciare» commercialmente la televisione, i tecnici si studiano nello stesso tempo di rendere più alla portata di una vasta massa di utenti i ricevitori. Viene dall'America l'annuncio di un nuovo sistema che pretende di semplificare sensibilmente la costruzione di tali ricevitori assicurando automaticamente la loro messa in sintonia con la trasmettitrice. Il principio tecnico Du Mont che abbiamo esaminato è interessante, ma naturalmente solo la pratica potrà dire della sua efficienza. Il sistema utilizza, come quasi tutti gli altri, un tubo catodico al fondo del quale l'immagine appare senza dover tenere conto del numero di linee nelle quali è scomposta l'immagine trasmessa, del modo d'analisi adottato, del numero di immagini trasmesse per secondo. In pratica, questo ricevitore riesce molto semplificato e funziona pressochè come un normale ricevitore radiofonico. La «finezza» delle immagini è tuttavia molto spinta, fino a 800 linee per immagine senza sensibili complicazioni (sebbene Thun, in Germania, ha dimostrato che la finezza non aumenta più quando si fa crescere oltre 400 il numero delle linee). Non è il caso di attardarsi, in questa sede, in una descrizione tecnica dell'interessante procedimento Du Mont; basterà dire che se l'esperienza dei prossimi mesi confermerà i buoni risultati delle prove testè effettuate, si sarà fatto un passo notevole verso la televisione pratica, cioè capace di fornire immagini soddisfacenti per mezzo di apparecchi relativamente semplici.

"Il Messaggero"

La responsabilità tecnico scientifica dei lavori firmati, pubblicati nella rivista, spetta ai rispettivi autori.

Ricordare che per ogni cambiamento di indirizzo, occorre inviare all'Amministrazione Lire Una in francobolli.

S. A. ED. « IL ROSTRO »
D. BRAMANTI, direttore responsabile

Industrie Grafiche Luigi Rosio
Milano